

AS-Interface-Fibel

Tipps und Tricks für den Praktiker

Auflage 2.1



7390566_02_DE 2012-08 AC0350

Frank Hinnah
Bernd Schneider

Inhaltsverzeichnis

1 Über diese Anleitung 7
1.1 Vorwort....7
1.2 Was bedeuten die Symbole und Formatierungen? 8
1.3 Wie ist diese Dokumentation aufgebaut? 9
1.4 Historie der Anleitung....10

2 Sicherheitshinweise 11
2.1 Wichtig! 11
2.2 Welche Vorkenntnisse sind notwendig? 12
2.3 Eingriffe in die Geräte 12

3 Systembeschreibung 13
3.1 AS-i Topologie....13
3.2 AS-i Flachkabel – Übersicht....14
3.2.1 Flachkabel AC4000 + AC4002 15
3.2.2 Flachkabel AC4001 + AC4006 17
3.2.3 Flachkabel AC4003 + AC4004 19
3.2.4 Flachkabel AC4007 + AC4008 21
3.3 AS-i Flachkabel-Ende abdichten....23
3.4 Informationen zu AS-i 23
3.5 Übersicht der ifm AS-i Gerätefamilien 24

4 Gerätebeschreibungen 29
4.1 Gerätebeschreibung ControllerE, Gateways (AC13nn)....29
4.1.1 Umgebungsbedingungen, Montage 30
4.1.2 Elektrischer Anschluss 30
4.1.3 LED-Verhalten (AC13nn)....30
4.1.4 Bedien- und Anzeige-Elemente....33
4.1.5 Slave-Parameterdaten ändern 41
4.2 Gerätebeschreibung AS-i Gateways (AC14nn)....43
4.2.1 Umgebungsbedingungen, Montage 43
4.2.2 Elektrischer Anschluss 44
4.2.3 Spannungsversorgungskonzepte 45
4.2.4 LED-Verhalten (AC14nn)....50
4.2.5 Bedien- und Anzeige-Elemente....50
4.2.6 Quick Setup....58
4.3 Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1216, AC1218, AC1223, AC1224, AC1226)....69
4.3.1 Umgebungsbedingungen, Montage 69
4.3.2 Elektrischer Anschluss (AC1216...) 70
4.3.3 LED-Verhalten (AC12nn)....72
4.4 Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1220, AC1221) 73
4.4.1 Umgebungsbedingungen, Montage 73
4.4.2 Elektrischer Anschluss 74
4.4.3 Ausgangsverhalten....74
4.5 Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1236, AC1244) 75
4.5.1 Umgebungsbedingungen, Montage 75
4.5.2 Elektrischer Anschluss 76
4.5.3 Ausgangsverhalten....76

4.6 Gerätebeschreibung Schaltschrankmodule SmartLine (AC22nn) 77
4.6.1 Umgebungsbedingungen, Montage 77
4.6.2 Elektrischer Anschluss 78
4.6.3 Adressieren 78
4.6.4 Analoge Peripherie anschließen (AC2216...AC2220) 79
4.6.5 LED-Verhalten (AC2216...AC2220) 88
4.7 Gerätebeschreibung Cabinet-Module 90
4.7.1 Umgebungsbedingungen, Montage 90
4.7.2 Elektrischer Anschluss 90
4.7.3 Adressieren 91
4.7.4 LED-Verhalten (AC27nn) 91
4.8 Gerätebeschreibung Universalmodule (AC20nn, AC26nn) 92
4.8.1 Umgebungsbedingungen, Montage 92
4.8.2 Elektrischer Anschluss 92
4.8.3 Adressieren 93
4.8.4 Analoge Peripherie anschließen (AC2616...AC2620) 93
4.8.5 LED-Verhalten (AC2032, AC2035, AC2616...AC2620) 102
4.9 Gerätebeschreibung Feldmodule ClassicLine (Schraubmontage, AC25nn) 104
4.9.1 Umgebungsbedingungen, Montage 104
4.9.2 Elektrischer Anschluss 105
4.9.3 Adressieren 105
4.9.4 Analoge Peripherie anschließen (AC25nn) 107
4.9.5 LED-Verhalten (AC25nn) 115
4.10 Gerätebeschreibung Feldmodule ClassicLine (Schnellmontage; AC52nn) 117
4.10.1 Umgebungsbedingungen, Montage 117
4.10.2 Schnellmontagemodule montieren 118
4.10.3 Elektrischer Anschluss 124
4.10.4 Adressieren 124
4.10.5 Analoge Peripherie anschließen (AC52nn) 125
4.10.6 LED-Verhalten (AC52nn) 130
4.11 Gerätebeschreibung Feldmodule AirBox (Schraubmontage, AC20nn) 131
4.11.1 Umgebungsbedingungen, Montage 131
4.11.2 Elektrischer Anschluss 132
4.11.3 Adressieren 132
4.11.4 Pneumatik 133
4.11.5 LED-Verhalten AirBox (AC20nn) 136
4.12 Gerätebeschreibung Feldmodule AirBox (Schnellmontage, AC52nn) 137
4.12.1 Umgebungsbedingungen, Montage 137
4.12.2 Schnellmontagemodule montieren 138
4.12.3 Elektrischer Anschluss 144
4.12.4 Adressieren 144
4.12.5 Pneumatik 145
4.12.6 LED-Verhalten (AC52nn) 148
4.13 Gerätebeschreibung Feldmodule CompactLine (AC24nn, bis 06.2010) 149
4.13.1 Umgebungsbedingungen, Montage 149
4.13.2 Elektrischer Anschluss 150
4.13.3 Adressieren 151
4.13.4 LED-Verhalten (AC24nn) 151
4.14 Gerätebeschreibung Feldmodule CompactLine (AC24nn, ab 06.2010) 152
4.14.1 Umgebungsbedingungen, Montage 153
4.14.2 Elektrischer Anschluss 157
4.14.3 Adressieren 157
4.14.4 LED-Verhalten (AC24nn) 158
4.15 Gerätebeschreibung Feldmodule ProcessLine 159
4.15.1 Umgebungsbedingungen, Montage 159
4.15.2 Elektrischer Anschluss 160
4.15.3 Adressieren 161
4.15.4 Analoge Peripherie anschließen 162
4.15.5 LED-Verhalten (AC29nn) 166
4.16 Gerätebeschreibung Verteiler ProcessLine 168
4.16.1 Verteiler (E70354, E70377) 168
4.16.2 Verteiler (E70454) 170

4.17 Gerätebeschreibung Verteiler IP 67 172
4.17.1 Flachkabel-Abgriff AC5005 173
4.17.2 Flachkabel-Abgriff E70096 174
4.17.3 Flachkabel-Abgriff E70381 175
4.17.4 Flachkabel-Abgriff E70481 176
4.17.5 Flachkabel-Abgriff E70483 177
4.17.6 Flachkabel-Abgriff E70485, E70486 178
4.17.7 Flachkabel-Abgriff E70487 179
4.17.8 Flachkabel-Abgriff E70498, E70499 180
4.17.9 Montage (z.B. E70381) 181
4.18 Gerätebeschreibung Repeater, Tuner, Busabschluss 182
4.18.1 Verlängerung der AS-i Leitungslänge 183
4.18.2 Gerätebeschreibung Repeater 187
4.18.3 Gerätebeschreibung Tuner 190
4.18.4 Gerätebeschreibung passiver Busabschluss 193
4.19 Gerätebeschreibung Adressiergeräte 194
4.19.1 Adressiergerät AC1154 195

5 AS-i System-Check 208

5.1 Fehlerbehebung ControllerE und Gateways (AC13nn) 208
5.1.1 Boot-Fehler – Fehlercodes B00...B11 209
5.1.2 AS-i Systemfehler – Fehlercodes E10...E32 211
5.1.3 AS-i Master Kommandofehler – Fehlercodes M01...M44 214
5.1.4 RTS-Fehler – Fehlercodes R01...R43 219
5.1.5 Liste Fehlverhalten 225
5.1.6 Wie reagiert das Gerät im Störungsfall? 226
5.2 Fehleranalyse über den Controller (AC13nn) 227
5.2.1 Anzahl der AS-i Spannungsunterbrechungen am AS-i Master 228
5.2.2 Anzahl der Konfigurationsfehler am Master 230
5.2.3 Fehlerhafte AS-i Telegramme am Master 233
5.2.4 Anzahl der gestörten Telegramme am Master (von "Noisy Slaves") 236
5.2.5 Fehlerzähler zurücksetzen 239
5.3 Fehleranalyse über das Gateway (AC14nn) 241
5.3.1 Fehlerzähler zeigen / löschen 241
5.3.2 Fehlermeldungen der Slaves zeigen 242
5.3.3 Auswertung der Spannungsversorgung zeigen 243
5.3.4 Zykluszeit des AS-i Masters zeigen 243
5.3.5 Online-Diagnose-System (OSC) 244
5.4 Fehleranalyse über den Analyser 245
5.4.1 Allgemein 246
5.4.2 LED-Verhalten Analyser (AC1145) 246
5.4.3 Online-Statistik (Standard-Modus) 247
5.4.4 Erweiterte Statistik 248
5.4.5 Online-Statistik ohne PC 249
5.4.6 Daten-Modus 250
5.5 Erdschluss / Isolation überwachen 254
5.5.1 Was ist ein Erdschluss? 254
5.5.2 Was macht ein Isolationswächter? 254
5.5.3 Symmetrische und unsymmetrische Erdschlüsse 255
5.5.4 Erdschlusswächter AC2211 256
5.5.5 Erdschluss- / Isolationswächter AC2212 257
5.6 Symmetriemessung 258
5.6.1 AS-i Netzteil überprüfen 258
5.6.2 AS-i Symmetrie überprüfen 259

6 Begriffe und Abkürzungen 261

7 Index 273

8 ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l’échelle internationale 282

1 Über diese Anleitung

Inhalt:

Vorwort 7
Was bedeuten die Symbole und Formatierungen? 8
Wie ist diese Dokumentation aufgebaut? 9
Historie der Anleitung 10

6089

Niemand ist vollkommen. Wenn Sie uns Verbesserungsvorschläge zu dieser Anleitung melden, erhalten Sie von uns ein kleines Geschenk als Dankeschön.

Alle auf unseren Seiten verwendeten Produktnamen, -Bilder, Unternehmen oder sonstige Marken sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber:

- AS-i ist Eigentum der AS-International Association, (→ www.as-interface.net)
- CAN ist Eigentum der CiA (CAN in Automation e.V.), Deutschland (→ www.can-cia.org)
- CoDeSys™ ist Eigentum der 3S – Smart Software Solutions GmbH, Deutschland (→ www.3s-software.com)
- DeviceNet™ ist Eigentum der ODVA™ (Open DeviceNet Vendor Association), USA (→ www.odva.org)
- IO-Link® (→ www.io-link.com) ist Eigentum der →PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Deutschland
- Microsoft® ist Eigentum der Microsoft Corporation, USA (→ www.microsoft.com)
- PROFIBUS® ist Eigentum der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Deutschland (→ www.profibus.com)
- PROFINET® ist Eigentum der →PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Deutschland
- Windows® ist Eigentum der →Microsoft Corporation, USA

1.1 Vorwort

6274

Diese Installationsfibel richtet sich an den Praktiker (Anwender, Monteur, ...) im Einsatz von ifm AS-Interface Produkten.

Mit diesem Nachschlagewerk soll der Anwender grundlegende Informationen über die verschiedenen **ifm** AS-i Produktfamilien erhalten.

* * *

Wer kennt das nicht: Bei der Inbetriebnahme leuchtet plötzlich am AS-i Modul die rote LED [FAULT] und Sie sind sich nicht sicher, ob es sich um ein defektes Modul handeln könnte oder ob vielleicht das Modul immer noch die Slave-Adresse 0 besitzt?

Oder: Wie kann ich das AS-i System auf 500 m ausdehnen?

Warum blinken beim Analogmodul die Eingangs-LED und Peripheriefehleranzeige?

Kann ich die AirBox auch mit geölter Druckluft betreiben? Und wenn ja, mit welchem Mindestdruck?

* * *

Wir haben versucht, möglichst viele Informationen und Erfahrungen – z.B. aus Serviceeinsätzen, Präsentationen, Kundenschulungen, aber auch aus den Montageanleitungen und Gerätehandbüchern – in diese AS-Interface-Fibel zu integrieren.

Auch wenn hier keine vollständige Aufstellung sämtlicher Daten und Geräte geliefert wird, z.B. für "Safety at Work" oder ATEX, so haben wir doch versucht, dem Anwender ein nützliches Nachschlagewerk zur Verfügung zu stellen.

Strombelastbarkeit, Spannungswerte usw. der einzelnen AS-i Komponenten entnehmen Sie bitte den entsprechenden Datenblättern bzw. Montageanleitungen.

Das aktuelle Datenblatt finden Sie auf der **ifm**-Homepage:
→ www.ifm.com > Land wählen > [Datenblattsuche] > Artikel-Nr.

Korrekturen und Ergänzungen zu vorhandenen Dokumentationen finden Sie auf der **ifm**-Homepage:
→ www.ifm.com > Land wählen > [Datenblattsuche] > (Artikel-Nr.) > [weitere Informationen]

1.2 Was bedeuten die Symbole und Formatierungen?

203

Folgende Symbole oder Piktogramme verdeutlichen Ihnen unsere Hinweise in unseren Anleitungen:

⚠ WARNUNG

Tod oder schwere irreversible Verletzungen sind möglich.

⚠ VORSICHT

Leichte reversible Verletzungen sind möglich.

ACHTUNG

Sachschaden ist zu erwarten oder möglich.

[!]	Wichtige Hinweise auf Fehlfunktionen oder Störungen
[i]	Weitere Hinweise
► ...	Handlungsaufforderung
> ...	Reaktion, Ergebnis
→ ...	"siehe"
abc	Querverweis
[...]	Bezeichnung von Tasten, Schaltflächen oder Anzeigen

1.3 Wie ist diese Dokumentation aufgebaut?

6758

Diese Dokumentation ist eine Kombination aus verschiedenen Anleitungstypen. Sie ist eine Lernanleitung für den Einsteiger, aber gleichzeitig auch eine Nachschlageanleitung für den versierten Anwender.

Und so finden Sie sich zurecht:

- Um gezielt zu einem bestimmten Thema zu gelangen, benutzen Sie bitte das Inhaltsverzeichnis.
- Mit dem Stichwortregister "Index" gelangen Sie ebenfalls schnell zu einem gesuchten Begriff.
- Am Anfang eines Kapitels geben wir Ihnen eine kurze Übersicht über dessen Inhalt.
- Abkürzungen und Fachbegriffe → Anhang.

Bei Fehlfunktionen oder Unklarheiten setzen Sie sich bitte mit dem Hersteller in Verbindung:
→ www.ifm.com > Land wählen > [Kontakt].

Wir wollen immer besser werden! Jeder eigenständige Abschnitt enthält in der rechten oberen Ecke eine Identifikationsnummer. Wenn Sie uns über Unstimmigkeiten unterrichten wollen, dann nennen Sie uns bitte diese Nummer zusammen mit Titel und Sprache dieser Dokumentation. Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Im Übrigen behalten wir uns Änderungen vor, so dass sich Abweichungen vom Inhalt der vorliegenden Dokumentation ergeben können. Die aktuelle Version finden Sie auf der **ifm**-Homepage:
DE → https://www.ifm.com/ifmde/web/asi-download.htm
UK → https://www.ifm.com/ifmgb/web/asi-download.htm
FR → https://www.ifm.com/ifmfr/web/asi-download.htm

1.4 Historie der Anleitung

11452

Was hat sich wann in dieser Anleitung geändert? Ein Überblick:

Ausgabe	Thema
2. Auflage	• neu: Zwischen-Inhaltsverzeichnisse • neu: Abschnitt-Identnummern • neu: AS-i Flachkabel AC4007 + AC4008 (→ Seite 21)
	• überarbeitet: Gerätebeschreibung ControllerE, Gateways (AC13nn) (→ Seite 29)
	• neu: Gerätebeschreibung AS-i Gateways (AC14nn) (→ Seite 43) • neu: Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1220, AC1221) (→ Seite 73) • neu: Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1236, AC1244) (→ Seite 75)
	• Gerätebeschreibung Schaltschrankmodule SmartLine (AC22nn) (→ Seite 77) ergänzt mit Tabellen "Messbereich" und ergänzt mit Hinweis wegen Adressierbuchse • Gerätebeschreibung Universalmodule (AC20nn, AC26nn) (→ Seite 92) ergänzt mit Tabellen "Messbereich" • Gerätebeschreibung Feldmodule ClassicLine (Schraubmontage, AC25nn) (→ Seite 104) ergänzt mit Tabellen "Messbereich" • Gerätebeschreibung Feldmodule ClassicLine (Schnellmontage, AC52nn) (→ Seite 117) ergänzt mit Tabelle "Unterschiede AC5222 / AC5223" und ergänzt mit Hinweis wegen Adressierbuchse • Gerätebeschreibung Feldmodule AirBox (Schraubmontage, AC20nn) (→ Seite 131) ergänzt mit Hinweis wegen Adressierbuchse • Gerätebeschreibung Feldmodule AirBox (Schnellmontage, AC52nn) (→ Seite 137) ergänzt mit Hinweis wegen Adressierbuchse
	• überarbeitet: Gerätebeschreibung Feldmodule CompactLine (AC24nn, bis 06.2010) (→ Seite 149)
	• neu: Gerätebeschreibung Feldmodule CompactLine (AC24nn, ab 06.2010) (→ Seite 152) • neu: Gerätebeschreibung Verteiler IP 67 (→ Seite 172) (E70381, E7048n, E70498, E70499) • neu: Gerätebeschreibung Adressiergeräte (→ Seite 194) (AC1154)
Auflage 2.1	• Download-Quelle von E-Learning geändert

2 Sicherheitshinweise

Inhalt:

Wichtig! 11
Welche Vorkenntnisse sind notwendig? 12
Eingriffe in die Geräte..12

213

2.1 Wichtig!

214

Mit den in dieser Anleitung gegebenen Informationen, Hinweisen und Beispielen werden keine Eigenschaften zugesichert. Die abgebildeten Zeichnungen, Darstellungen und Beispiele enthalten weder Systemverantwortung noch applikationsspezifische Besonderheiten.

Die Sicherheit der Maschine/Anlage muss auf jeden Fall eigenverantwortlich durch den Hersteller der Maschine/Anlage gewährleistet werden.

⚠ WARNUNG

Sach- oder Körperschäden sind möglich bei Nichtbeachten der Hinweise in dieser Anleitung!
Die **ifm electronic gmbh** übernimmt hierfür keine Haftung.

► Die handelnde Person muss vor allen Arbeiten an und mit diesem Gerät die Sicherheitshinweise und die betreffenden Kapitel dieser Anleitung gelesen und verstanden haben.

► Die handelnde Person muss zu Arbeiten an der Maschine/Anlage autorisiert sein.

► Beachten Sie die Technischen Daten der betroffenen Geräte!
Das aktuelle Datenblatt finden Sie auf der **ifm**-Homepage:
→ www.ifm.com > Land wählen > [Datenblattsuche] > (Artikel-Nr.) > [Technische Daten im PDF-Format]

► Beachten Sie die Montage- und Anschlussbedingungen sowie die bestimmungsgemäße Verwendung der betroffenen Geräte!
→ mitgelieferte Montageanleitung oder auf der **ifm**-Homepage:
→ www.ifm.com > Land wählen > [Datenblattsuche] > (Artikel-Nr.) > [Betriebsanleitungen]

ACHTUNG

Der Treiberbaustein der seriellen Schnittstelle kann beschädigt werden!

Beim Trennen der seriellen Schnittstelle unter Spannung kann es zu undefinierten Zuständen kommen, die zu einer Schädigung des Treiberbausteins führen.

► Die serielle Schnittstelle nur im spannungslosen Zustand trennen!

Anlaufverhalten der Steuerung

Der Hersteller der Maschine/Anlage muss mit seinem Applikations-Programm gewährleisten, dass beim Anlauf oder Wiederanlauf der Steuerung keine gefahrbringenden Bewegungen gestartet werden können.

Ein Wiederanlauf kann z.B. verursacht werden durch:

- Spannungswiederkehr nach Spannungsausfall
- Reset nach Watchdog-Ansprechen wegen zu langer Zykluszeit

2.2 Welche Vorkenntnisse sind notwendig?

215

Das Dokument richtet sich an Personen, die über Kenntnisse der Steuerungstechnik und SPS-Programmierkenntnisse mit IEC 61131-3 verfügen.

Wenn dieses Gerät über eine SPS verfügt, sollten die Personen zusätzlich mit der Software CoDeSys vertraut sein.

Das Dokument richtet sich an Fachkräfte. Dabei handelt es sich um Personen, die aufgrund ihrer einschlägigen Ausbildung und ihrer Erfahrung befähigt sind, Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden, die der Betrieb oder die Instandhaltung eines Produkts verursachen kann. Das Dokument enthält Angaben zum korrekten Umgang mit dem Produkt.

Lesen Sie dieses Dokument vor dem Einsatz, damit Sie mit Einsatzbedingungen, Installation und Betrieb vertraut werden. Bewahren Sie das Dokument während der gesamten Einsatzdauer des Gerätes auf.

Befolgen Sie die Sicherheitshinweise.

2.3 Eingriffe in die Geräte

11242

⚠ WARNUNG

Eingriffe in die Geräte können die Sicherheit von Menschen und Anlagen beeinträchtigen!

Eingriffe in die Geräte sind nicht zulässig.
Bei Zuwiderhandlung erlöschen unsere Haftung und Gewährleistung.

- ► Geräte nicht öffnen!
- ► Keine Gegenstände in die Geräte einführen!
- ► Eindringen von metallischen Fremdkörpern verhindern!

3 Systembeschreibung

Inhalt:

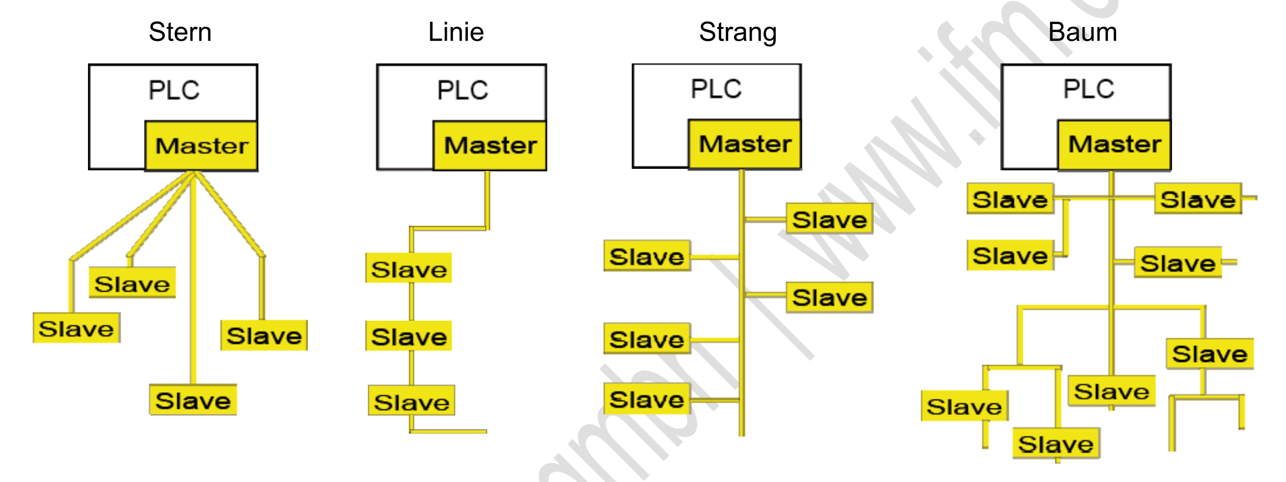
AS-i Topologie 13
AS-i Flachkabel – Übersicht 14
AS-i Flachkabel-Ende abdichten 23
Informationen zu AS-i 23
Übersicht der ifm AS-i Gerätefamilien 24

975

3.1 AS-i Topologie

6478

Bei AS-i sind mehrere Topologien zulässig, auch Mischungen davon:



HINWEIS

Die größte Entfernung (Gesamt-Leitungslänge) zum Master darf max. 100 m betragen. Größere Entfernungen sind nur mit besonderen Maßnahmen zulässig, → Kapitel ***Verlängerung der AS-i Leitungslänge*** (→ Seite 183).

► Die Anschlussleitungen (Stichleitungen) in die Leitungslänge einrechnen!

Die maximal mögliche Leitungslänge kann sich reduzieren sich bei verringertem Leitungsquerschnitt und bei anderen Leitungsarten.

- An jedem AS-i Master dürfen bis zu 31 Single-Slaves angeschlossen sein.

Ab AS-i Spezifikation 2.11:

- An jedem AS-i Master dürfen bis zu 31 Single-Slaves angeschlossen sein oder bis zu 31 A-Slaves und 31 B-Slaves.
- Single-Slaves und A-/B-Slaves dürfen gemischt am selben Master angeschlossen sein.

3.2 AS-i Flachkabel – Übersicht

Inhalt:

Flachkabel AC4000 + AC4002 ... 15
Flachkabel AC4001 + AC4006 ... 17
Flachkabel AC4003 + AC4004 ... 19
Flachkabel AC4007 + AC4008 ... 21

6479

Flachkabel gelb	Flachkabel schwarz	Material
AC4000	AC4002	EPDM
AC4001	AC4006	PUR
AC4003	AC4004	TPE
AC4007	AC4008	TPE+PVC

3.2.1 Flachkabel AC4000 + AC4002

11243

Eigenschaften

11244

Material	EPDM
halogenfrei	ja
Außenmantel silikonfrei	ja
flammwidrig, selbstverlöschend	nein
frei von Asbest, PCB, FCKW	ja
tauglich für Schleppketten	nein

Beständigkeit gegen Umgebungseinflüsse

11245

Ozon	keine Risse (nach EN 60811-2-1)
Wasser, Heißwasser, Wasserdampf	ja
Meerwasser	ja
Ammoniak	ja
Mineralöle	bedingt beständig
Tierische und pflanzliche Öle und Fette (z.B. Olivenöl)	bedingt beständig bis unbeständig
Butter, Kokosöl, Castoröl, Sojabohnenöl	bedingt beständig bis unbeständig
Chlor trocken	bedingt beständig
Chlor feucht, Brom, Jod	ja
Methanol, Ethanol, Butanol	ja
Propanol	ja
Ethylenglykol	ja
Glycerin	ja
Aromatische Kohlenwasserstoffe (z.B. Benzol, Toluol, Tetralin, Naphtalin)	nein
Normalbenzin	nein
Diesel	nein
Salzsäure	ja, bis 37 %
Schwefelsäure	ja, bis 75 %
Salpetersäure	ja, bis 30 %
Natronlauge	ja, bis 10 %
polare Lösungen, Aceton	ja

Temperatur-Eigenschaften

11246

Grenztemperatur bei Betrieb, Verlegung, Transport und Lagerung:

am Leiter im Betrieb	+ 90 °C
am Leiter bei Kurzschluss	+ 200 °C
an der Oberfläche, Kabel fest verlegt	-40...+85 °C
bewegt, bei Verlegung	-25...+85 °C

3.2.2 Flachkabel AC4001 + AC4006

11247

Eigenschaften

11248

Material	PUR
halogenfrei	ja
Außenmantel silikonfrei	ja
flammwidrig, selbstverlöschend	gut
frei von Asbest, PCB, FCKW	ja
tauglich für Schleppketten	bedingt beständig nach DIN VDE 0472 Teil 603

Beständigkeit gegen Umgebungseinflüsse

11249

Ozon	ja
Wasser, Heißwasser, Wasserdampf	ja, bis 100 °C *)
Meerwasser	ja
Ammoniak	ja
Mineralöle	ja
Tierische und pflanzliche Öle und Fette (z.B. Olivenöl)	keine Angaben
Butter, Kokosöl, Castoröl, Sojabohnenöl	keine Angaben
Chlor trocken	keine Angaben
Chlor feucht, Brom, Jod	keine Angaben
Methanol, Ethanol, Butanol	ja
Propanol	keine Daten
Ethylenglykol	keine Daten
Glycerin	keine Daten
Aromatische Kohlenwasserstoffe (z.B. Benzol, Toluol, Tetralin, Naphtalin)	Benzol: bedingt beständig; Toluol: nein; sonst: keine Daten
Normalbenzin	ja
Diesel	ja
Salzsäure	ja, bis 20 %
Schwefelsäure	ja, bis 30 %
Salpetersäure	ja, bis 10 %
Natronlauge	ja, bis 10 %
polare Lösungen, Aceton	schwindet leicht, wird weicher

*) kurzzeitiges Reinigen und Desinfizieren

Temperatur-Eigenschaften

11250

Grenztemperatur bei Betrieb, Verlegung, Transport und Lagerung:

am Leiter im Betrieb	---
am Leiter bei Kurzschluss	---
an der Oberfläche, Kabel fest verlegt	-40...+85 °C
bewegt, bei Verlegung	-30...+85 °C

3.2.3 Flachkabel AC4003 + AC4004

11251

Eigenschaften

11252

Material	TPE
halogenfrei	nein
Außenmantel silikonfrei	ja
flammwidrig, selbstverlöschend	gut
frei von Asbest, PCB, FCKW	ja
tauglich für Schleppketten	bedingt beständig nach DIN VDE 0472 Teil 603

Beständigkeit gegen Umgebungseinflüsse

11253

Ozon	ja
Wasser, Heißwasser, Wasserdampf	ja, bis 100 °C
Meerwasser	ja, bis 70 °C
Ammoniak	keine Daten, vermutlich bedingt beständig
Mineralöle	ja, bis 70 °C
Tierische und pflanzliche Öle und Fette (z.B. Olivenöl)	ja
Butter, Kokosöl, Castoröl, Sojabohnenöl	ja
Chlor trocken	keine Angaben
Chlor feucht, Brom, Jod	keine Angaben
Methanol, Ethanol, Butanol	ja
Propanol	keine Daten
Ethylenglykol	ja
Glycerin	vermutlich schwacher bis milder Einfluss
Aromatische Kohlenwasserstoffe (z.B. Benzol, Toluol, Tetralin, Naphtalin)	Benzol + Toluol: stremger Einfluss; ansonsten wahrscheinlich ebenso (keine Daten)
Normalbenzin	schwindet leicht
Diesel	ja
Salzsäure	ja, bis 37 %
Schwefelsäure	ja, bis 30 %
Salpetersäure	ja, bis 10 %
Natronlauge	ja, bis 10 %
polare Lösungen, Aceton	schwindet leicht, wird härter

Temperatur-Eigenschaften

11254

Grenztemperatur bei Betrieb, Verlegung, Transport und Lagerung:

am Leiter im Betrieb	---
am Leiter bei Kurzschluss	---
an der Oberfläche, Kabel fest verlegt	-40...+105 °C
bewegt, bei Verlegung	-30...+105 °C

3.2.4 Flachkabel AC4007 + AC4008

11255

Eigenschaften

11256

Material	TPE+PVC
halogenfrei	nein
Außenmantel silikonfrei	ja
flammwidrig, selbstverlöschend	gut
frei von Asbest, PCB, FCKW	ja
tauglich für Schleppketten	bedingt beständig nach DIN VDE 0472 Teil 603

Beständigkeit gegen Umgebungseinflüsse

11257

Ozon	ja
Wasser, Heißwasser, Wasserdampf	ja, bis 100 °C
Meerwasser	ja, bis 70 °C
Ammoniak	keine Daten, vermutlich bedingt beständig
Mineralöle	ja, bis 70 °C
Tierische und pflanzliche Öle und Fette (z.B. Olivenöl)	ja
Butter, Kokosöl, Castoröl, Sojabohnenöl	ja
Chlor trocken	keine Angaben
Chlor feucht, Brom, Jod	keine Angaben
Methanol, Ethanol, Butanol	ja
Propanol	keine Daten
Ethylenglykol	ja
Glycerin	vermutlich schwacher bis milder Einfluss
Aromatische Kohlenwasserstoffe (z.B. Benzol, Toluol, Tetralin, Naphtalin)	Benzol + Toluol: stremger Einfluss; ansonsten wahrscheinlich ebenso (keine Daten)
Normalbenzin	schwindet leicht
Diesel	ja
Salzsäure	ja, bis 37 %
Schwefelsäure	ja, bis 30 %
Salpetersäure	ja, bis 10 %
Natronlauge	ja, bis 10 %
polare Lösungen, Aceton	schwindet leicht, wird härter
zusätzliche Reinigungsmittel	ja **)

**) alkalisch tensidhaltig; hochalkalisch tensidhaltig; Schaumreinigung mit Aktivchlor; TFC-Verfahren (Thin Film Cleaning); saure Schaumreinigungsmittel (mit oder ohne organische Säuren); peressigsäurehaltiges Desinfektionsmittel

Temperatur-Eigenschaften

11258

Grenztemperatur bei Betrieb, Verlegung, Transport und Lagerung:

am Leiter im Betrieb	---
am Leiter bei Kurzschluss	---
an der Oberfläche, Kabel fest verlegt	-40...+105 °C
bewegt, bei Verlegung	-30...+105 °C

3.3 AS-i Flachkabel-Ende abdichten

6646

► Um Kurzschlüsse zu vermeiden, das Flachkabel-Ende gegen Feuchtigkeit und direkten Maschinenkontakt schützen.

Für AS-i Flachkabel gibt es mehrere Leitungsabdichtungen zur Auswahl:

E70113	Schrumpfschlauch zum Abdichten der Flachkabel-Enden (einseitig geschlossen)	
E70413	Flachkabel-Abschluss IP 67 Gehäusematerial = ULTRAMID Dichtungsmaterial = NBR	
	Anwendungsbeispiele E70113 / E70413	
AC5000 +AC3000	FK-Unterteil und Deckel	

3.4 Informationen zu AS-i

6278

Hier finden Sie weitere Informationen, um AS-Interface allgemein besser verstehen zu können:

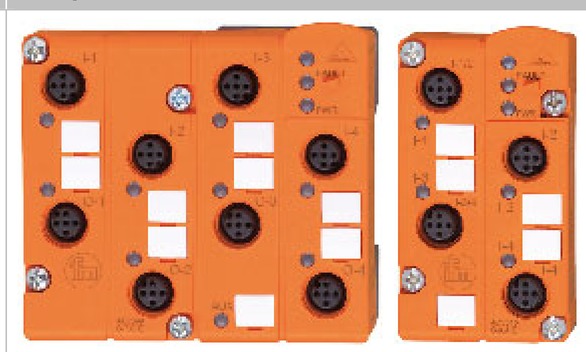
- Lernprogramm im ifm-Download-Bereich:
  DE → https://www.ifm.com/ifmde/web/asi-download.htm
  UK → https://www.ifm.com/ifmgb/web/asi-download.htm
  FR → https://www.ifm.com/ifmfr/web/asi-download.htm
  > [AS-i Animations] > E-learning
- Literatur: www.as-interface.net > [DAS SYSTEM] > [Publikationen]

3.5 Übersicht der ifm AS-i Gerätefamilien

6277

Gerätefamile	Beispiel-Geräte
ControllerE und Gateways (AC13nn) → *Gerätebeschreibung ControllerE, Gateways (AC13nn)* (→ Seite 29)	
AS-i Gateways (AC14nn) → *Gerätebeschreibung AS-i Gateways (AC14nn)* (→ Seite 43)	
AS-i Netzteile (AC1216, AC1218, AC1223, AC1224, AC1226) → *Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1216, AC1218, AC1223, AC1224, AC1226)* (→ Seite 69)	
AS-i Netzteile (AC1220, AC1221) → *Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1220, AC1221)* (→ Seite 73)	

Gerätefamile	**Beispiel-Geräte**
AS-i Netzteile (AC1236, AC1244) → ***Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1236, AC1244)*** (→ Seite 75)	
Schaltschrankmodule SmartLine (AC22nn) → ***Gerätebeschreibung Schaltschrankmodule SmartLine (AC22nn)*** (→ Seite 77)	
Cabinet-Module (AC27nn) → ***Gerätebeschreibung Cabinet-Module*** (→ Seite 90)	
Universalmodule (AC20nn, AC26nn) → ***Gerätebeschreibung Universalmodule (AC20nn, AC26nn)*** (→ Seite 92)	

Gerätefamile	Beispiel-Geräte
Feldmodule ClassicLine (Schraubmontage, AC25nn) → ***Gerätebeschreibung Feldmodule ClassicLine (Schraubmontage, AC25nn)*** (→ Seite 104)	
Feldmodule ClassicLine (Schnellmontage, AC52nn) → ***Gerätebeschreibung Feldmodule ClassicLine (Schnellmontage, AC52nn)*** (→ Seite 117)	
Feldmodule AirBox (Schraubmontage, AC20nn) → ***Gerätebeschreibung Feldmodule AirBox (Schraubmontage, AC20nn)*** (→ Seite 131)	
Feldmodule AirBox (Schnellmontage, AC52nn) → ***Gerätebeschreibung Feldmodule AirBox (Schnellmontage, AC52nn)*** (→ Seite 137)	

Gerätefamile	Beispiel-Geräte
Feldmodule CompactLine (AC24nn, bis 06.2010) → ***Gerätebeschreibung Feldmodule CompactLine (AC24nn, bis 06.2010)*** (→ Seite 149)	
Feldmodule CompactLine (AC24nn, ab 06.2010) → ***Gerätebeschreibung Feldmodule CompactLine (AC24nn, ab 06.2010)*** (→ Seite 152)	
Feldmodule ProcessLine (AC29nn) → ***Gerätebeschreibung Feldmodule ProcessLine*** (→ Seite 159)	

Gerätefamile	Beispiel-Geräte
Verteiler ProcessLine IP 69K (E70nnn) → ***Gerätebeschreibung Verteiler ProcessLine*** (→ Seite 168)	
Verteiler IP 67 (AC5005, E70nnn) → ***Gerätebeschreibung Verteiler IP 67*** (→ Seite 172)	
Repeater (AC2225), Tuner (AC1146), Busabschluss (AC1147) → ***Gerätebeschreibung Repeater, Tuner, Busabschluss*** (→ Seite 182)	
Erdschluss- und Isolationswächter (AC2211, AC2212) → ***Erdschluss / Isolation überwachen*** (→ Seite 254)	
Adressiergerät (AC1154) → ***Adressiergerät AC1154*** (→ Seite 195)	

4 Gerätebeschreibungen

Inhalt:

Gerätebeschreibung ControllerE, Gateways (AC13nn) 29
Gerätebeschreibung AS-i Gateways (AC14nn) 43
Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1216, AC1218, AC1223, AC1224, AC1226) 69
Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1220, AC1221) 73
Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1236, AC1244) 75
Gerätebeschreibung Schaltschrankmodule SmartLine (AC22nn) 77
Gerätebeschreibung Cabinet-Module 90
Gerätebeschreibung Universalmodule (AC20nn, AC26nn) 92
Gerätebeschreibung Feldmodule ClassicLine (Schraubmontage, AC25nn) 104
Gerätebeschreibung Feldmodule ClassicLine (Schnellmontage; AC52nn) 117
Gerätebeschreibung Feldmodule AirBox (Schraubmontage, AC20nn) 131
Gerätebeschreibung Feldmodule AirBox (Schnellmontage, AC52nn) 137
Gerätebeschreibung Feldmodule CompactLine (AC24nn, bis 06.2010) 149
Gerätebeschreibung Feldmodule CompactLine (AC24nn, ab 06.2010) 152
Gerätebeschreibung Feldmodule ProcessLine 159
Gerätebeschreibung Verteiler ProcessLine 168
Gerätebeschreibung Verteiler IP 67 172
Gerätebeschreibung Repeater, Tuner, Busabschluss 182
Gerätebeschreibung Adressiergeräte 194

6300

4.1 Gerätebeschreibung ControllerE, Gateways (AC13nn)

Inhalt:

Umgebungsbedingungen, Montage 30
Elektrischer Anschluss 30
LED-Verhalten (AC13nn) 30
Bedien- und Anzeige-Elemente 33
Slave-Parameterdaten ändern 41

6302

Beispiel:



AC13nn

4.1.1 Umgebungsbedingungen, Montage

6303

- Schutzart IP 20.
- ► Einbau nur in betauungsfreier Umgebung.
- ► Übermäßige Staubentwicklung, Vibrations- und Stoßbelastungen vermeiden.
- ► Die Luftzirkulation durch die Lüftungsöffnungen darf nicht behindert werden.
  Mindestabstand oberhalb und unterhalb des Gerätes 30 mm.
- ► Montage in direkter Nähe zu Frequenzumrichtern vermeiden.

4.1.2 Elektrischer Anschluss

6304

- ► Schalten Sie die Anlage spannungsfrei.
- ► Befolgen Sie die nationalen und internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrischer Anlagen.
- ► Schließen Sie das Gerät entsprechend der Klemmenbeschriftung an.
- ► Verbinden Sie niemals die Minuspotentiale untereinander, z.B.:
  AS-i – mit 0 V der 24 V DC Versorgung oder
  AS-i – mit FE (Funktionserde) etc.
- ► FE dient der **F**unktions-**E**rdung, **nicht der Schutzerdung**.

Die FE-Klemme ist intern mit dem Gehäuse und der Hutschienen-Befestigung verbunden. Diese interne Verbindung ist jedoch nur dann sinnvoll wirksam, wenn auch eine elektrische Verbindung zur Anlagenmasse besteht.

- ► Verbinden Sie die FE-Klemme (= Funktionserde) des Geräts mit der Anlagenmasse, sofern eine ungeerdete Versorgungsspannung (24 V DC) verwendet wird.
- ► Die FE-Klemme des Geräts nicht verwenden, wenn eine Versorgungsspannung 24 V DC (0 V geerdet) vorhanden ist.

4.1.3 LED-Verhalten (AC13nn)

6306

Die jeweils drei Diagnose-LEDs auf dem Gerät informieren über den Zustand der AS-i Master und der dort angeschlossenen Systeme:



Grafik: Diagnose-LEDs am ControllerE mit 2 AS-i Mastern und Ethernet-Programmierschnittstelle

Die LEDs [ASI2] sind samt ihrer Beschriftung optional für den zweiten AS-i Master.

LEDs [PWR/COM], [PROJ], [CONF/PF], [24V PWR]

11455

Diagnose-LEDs	LED-Farbe	LED ist aus	LED leuchtet	LED blinkt
ASI1 [PWR/COM] AS-i Bus 1: Power Communication	grün	Versorgung für AS-i Bus 1 fehlt	AS-i Versorgung ist vorhanden; mindestens 1 Slave wurde am Bus erkannt	AS-i Versorgung ist vorhanden; kein Slave wurde am Bus korrekt erkannt
ASI1 [PROJ] AS-i Bus 1: Projection	gelb	AS-i Master im geschützten Betrieb	AS-i Master im Projektierungsmodus; die Konfigurationsüberwachung ist abgeschaltet	Projektierungsmodus aktiv; Umschalten in geschützten Betrieb nicht möglich, da ein Slave mit Adresse 0 angeschlossen ist
ASI1 [CONF/PF] AS-i Bus 1: Configuration Peripheral Fault	rot	Konfiguration und Peripherie sind in Ordnung	Projektierte und aktuelle Konfiguration stimmen nicht überein	Peripheriefehler erkannt an mindestens einem angeschlossenen Slave
ASI2 [PWR/COM] AS-i Bus 2: Power Communication	grün	Versorgung für AS-i Bus 2 fehlt	AS-i Versorgung ist vorhanden; mindestens 1 Slave wurde am Bus erkannt	AS-i Versorgung ist vorhanden; kein Slave wurde am Bus korrekt erkannt
ASI2 [PROJ] AS-i Bus 2: Projection	gelb	AS-i Master im geschützten Betrieb	AS-i Master im Projektierungsmodus; die Konfigurationsüberwachung ist abgeschaltet	Projektierungsmodus aktiv; Umschalten in geschützten Betrieb nicht möglich, da ein Slave mit Adresse 0 angeschlossen ist
ASI2 [CONF/PF] AS-i Bus 2: Configuration Peripheral Fault	rot	Konfiguration und Peripherie sind in Ordnung	Projektierte und aktuelle Konfiguration stimmen nicht überein	Peripheriefehler erkannt an mindestens einem angeschlossenen Slave
[24V PWR]	grün	Betriebsspannung 24 V fehlt	Betriebsspannung 24 V ist vorhanden	---

LED [PLC RUN]

11456

Die LED [PLC RUN] ist samt ihrer Beschriftung optional für die SPS im ControllerE:

Diagnose-LEDs	LED-Farbe	LED ist aus	LED leuchtet	LED blinkt
[PLC RUN]	gelb	Profibus-Gerät: ControllerE arbeitet als Gateway	Das SPS-Programm im ControllerE läuft Feldbusgerät (kein Profibus): Gateway-Funktion ist aktiv	Das SPS-Programm im ControllerE ist gestoppt

LED [ETH NET]

11457

Die LED [ETH NET] ist samt ihrer Beschriftung optional für die Ethernet-Programmierschnittstelle:

Diagnose-LEDs	LED-Farbe	LED ist aus	LED leuchtet	LED blinkt
[ETH NET]	gelb	Keine Kommunikation im Ethernet	LED blitzt bei jedem Datenpaket auf (nur bei Zugriff über CoDeSys-Ethernet-Protokolle)	

LED [BUS FAIL]

11458

Die LED [Bus Failure] ist samt ihrer Beschriftung optional für die Profibus-Schnittstelle:

Diagnose-LEDs	LED-Farbe	LED ist aus	LED leuchtet	LED blinkt
[BUS FAIL]	rot	Wenn Ansprechüberwachung (Watchdog) aktiv: Profibus-Verbindung in Ordnung ODER: Master ausgeschaltet ODER: Ansprechüberwachung (Watchdog) deaktiviert	Wenn Ansprechüberwachung (Watchdog) aktiv: keine Profibus-Verbindung	Gerätefehler → Meldetext in Text-/Grafikanzeige

LEDs Feldbus-Schnittstelle

11459
4539

4 Status-LEDs auf dem ControllerE informieren über den Zustand der Feldbus-Schnittstelle und der dort angeschlossenen Systeme:

Modul-Status Module State O	O Netzwerk-Status Net State
Verbindung mit Feldbus Link to Fieldbus O	O Übertragungsaktivität Transmission Activity

Grafik: Status-LEDs am Netzwerk-Anschluss

Die Farben und Bedeutungen dieser 4 LEDs sind von der Variante der Schnittstelle abhängig, z.B.:

CANopen	AC1331, AC1332
DeviceNet	AC1308, AC1314, AC1318, AC1324
EtherCAT	AC1391, AC1392
Ethernet/IP	AC1307, AC1317, AC1327, AC1337

→ zugehöriges Gerätehandbuch

4.1.4 Bedien- und Anzeige-Elemente

11288

Tastenfunktionen





Die vier Tasten des Geräts erlauben ein einfaches und schnelles Arbeiten innerhalb der Menü-Darstellungen in der Anzeige:

Die Tasten [▲] und [▼] dienen der Menü-Auswahl oder dem Ändern der dargestellten Werte. Menüs mit mehr als drei Optionen werden automatisch angepasst. Wenn die Möglichkeit einer Menüauswahl nach oben oder unten besteht, wird dies mittels kleiner Pfeildarstellungen in der Mitte der untersten Zeile der Anzeige dargestellt (→ ***Menübild*** (→ Seite 34)).

Die äußeren beiden Tasten sind Funktionstasten. Ihre jeweilige Bedeutung ist abhängig vom Menübild und wird in der untersten Zeile der Anzeige durch invertierte Texte dargestellt.





Beispiel:

- Hier dient die linke Taste der Funktion [OK], also zum Bestätigen des gewählten Menüpunktes.
- Die rechte Taste dient hier der Funktion [ESC], also zur Rückkehr in die vorherige Menüebene.

Anzeige (Darstellung, Sprache, Kontrast/Helligkeit)

Inhalt:

Was bedeutet was in der Text-/Grafik-Anzeige?....34
Text-/Grafik-Anzeige: Sprache umschalten 36
Text-/Grafik-Anzeige: Kontrast/Helligkeit einstellen....37

5447

Durch den Einsatz einer Text-/Grafik-Anzeige im Gerät wird eine detailliertere Systemdiagnose ermöglicht. Die Bedienung des Gerätes ist mit den vier Tasten leicht erlernbar. Die zweisprachige Ausführung der Menüs und Meldungen erleichtert den Einsatz dieser Gerätefamilie weltweit. Ein intelligentes Meldungsmanagement generiert eine prioritätsgesteuerte Diagnose- und Fehlermeldung und unterstützt den Anwender bei der Inbetriebnahme.

Oberhalb der Tasten zeigt die Anzeige dynamisch die jeweilige Funktion der Tasten an.

Nach dem Einschalten des Gateway zeigt das Gerät entweder ein Grundbild mit ifm-Logo (AC1376) oder mit Titel "AS-i DP Gateway" (AC1375) oder – falls vorhanden – eine Liste der Fehler in den angeschlossenen AS-i Systemen. In jedem Fall kann durch Drücken der linken Taste [MENÜ] in das Systemmenü gewechselt werden.

Was bedeutet was in der Text-/Grafik-Anzeige?

5449

Menübild

5450





> Normalerweise zeigt das Menü 3 bis 5 Zeilen, ähnlich wie nebenstehend dargestellt.

> Eine Menüzeile ist invertiert dargestellt:
Dies markiert den aktiven oder gewählten Eintrag. Mit Druck auf [OK] schaltet das Gerät zum zugehörigen Menübild.

> 00:
Nummer des Menübildes.

> Dreiecke [▲] oder [▼]:
Hinweis, welche Pfeiltasten betätigt werden können, um in den Menüs zu blättern (oder: um die Zeilenmarkierung zu bewegen).

► Mit [▲] oder [▼] im Menü oder in den Werten blättern:
[▲] = Blättern der Menümarkierung oder des Wertes nach oben,
[▼] = Blättern der Menümarkierung oder des Wertes nach unten.

► Mit [OK] markierten Menüpunkt wählen.

► Mit [ESC] dieses Menü verlassen zur vorherigen Menü-Ebene.

Info

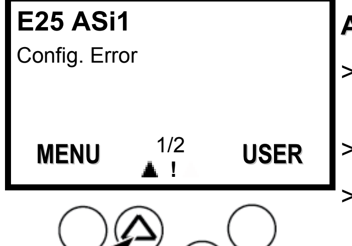
In dieser Dokumentation zeigen wir die Menü-Variante für das Gerät AC1376 (2 AS-i Master).

Im Gerät AC1375 (1 AS-i Master) sind einige Menüs geringfügig anders und / oder haben andere Menübild-Nummern. Auf Abweichungen weisen wir hin.

Fehleranzeige

5452

Im Falle eines Konfigurationsfehlers oder einer Störung erhalten Sie Hinweise auf dem Startbild der Text-/Grafik-Anzeige, ähnlich wie folgt dargestellt:



Anzeige eines Fehlers, wenn Startbild aktiv war:

> E25 = Fehlernummer, → Kapitel ***Fehlerbehebung ControllerE und Gateways (AC13nn)*** (→ Seite 208).

> ASi1 = betroffene AS-i Master-Kanalnummer.

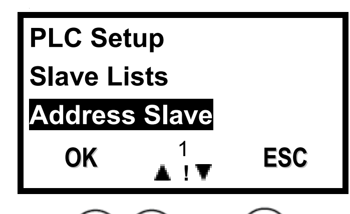
> Config. Error:
Es liegt ein Konfigurationsfehler vor.

> 1/2:
Erste von 2 Seiten mit Fehlerbehebung.

> Blinkendes "**!**":
Es liegt eine Fehlermeldung vor.

> LED [CONF/PF] leuchtet.

> Dreiecke [▲] / [▼]
Hinweis, welche Pfeiltasten betätigt werden können, um zu blättern.



Anzeige eines Fehlers, wenn beliebiges Menübild aktiv ist:

> Blinkendes "**!**":
Es liegt eine Fehlermeldung vor.

> LED [CONF/PF] leuchtet.

> Dreiecke [▲] / [▼]
Hinweis, welche Pfeiltasten betätigt werden können, um zu blättern.

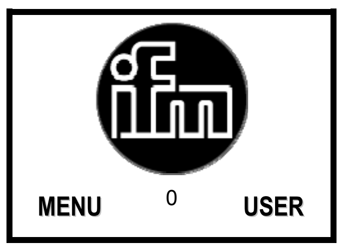
► Mit [ESC] blättern zurück bis Startbild.

> Fehlerbild nach oben beschriebenem Muster erscheint.

Text-/Grafik-Anzeige: Sprache umschalten

5454

Im Gerät sind 2 Sprachsätze für die Text-/Grafik-Anzeige abgelegt. Zwischen den Sprachsätzen kann jederzeit umgeschaltet werden.



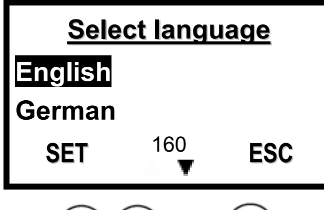


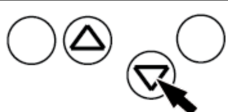
gleichzeitig!

Schritt 1:

> **Beispiel:** Bisheriger Sprachsatz = Englisch.

► [▲] und [▼] gleichzeitig für ca. 2 Sekunden drücken.



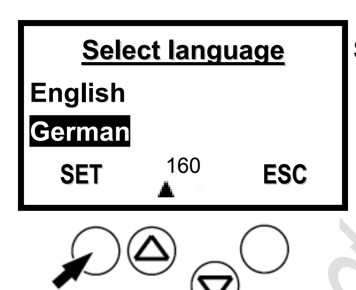


Schritt 2:

> Text-/Grafik-Anzeige wird neu initialisiert.

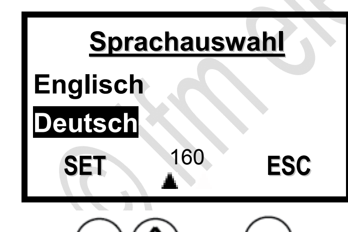
> Anzeige des aktuellen Sprachsatzes (hier: English).

► Mit [▲] oder [▼] blättern zum gewünschten Sprachsatz.



Schritt 3:

► Mit [SET] gewünschten Sprachsatz wählen.



Schritt 4:

> Anzeige schaltet in den gewünschten Sprachsatz um.

► Mit [ESC] Sprachauswahl verlassen.

> Fertig!

Der englische Sprachsatz ist immer vorhanden und im Auslieferungszustand voreingestellt. Die andere Sprache hängt von der Gerätevariante ab (→ AS-i Katalog). Deshalb zeigen wir in dieser Anleitung die Menüs nur mit dem englischen Sprachsatz.

Text-/Grafik-Anzeige: Kontrast/Helligkeit einstellen

5456

Falls die Darstellung der Text-/Grafik-Anzeige schlecht ablesbar sein sollte, kann der Kontrast eingestellt werden:

> **Darstellung ist zu hell / zu blass:**	
 **gleichzeitig!**	► Diese Tasten gleichzeitig drücken. > Kontrast wird höher / Bild wird dunkler.
> **Darstellung ist zu dunkel:**	
 **gleichzeitig!**	► Diese Tasten gleichzeitig drücken. > Kontrast wird niedriger / Bild wird heller.
> **Text-/Grafik-Anzeige zeigt nichts mehr an (nur Hintergrundbeleuchtung ist aktiv). Alle anderen Funktionen des Geräts sind nicht beeinträchtigt.**	
 **gleichzeitig!**	► [▲] und [▼] gleichzeitig für ca. 2 Sekunden drücken. > Text-/Grafik-Anzeige wird neu initialisiert. > Sprachauswahl ist aktiv. ► Mit [ESC] Sprachauswahl verlassen.

Das Gerät speichert die letzte Einstellung automatisch.

Menü-Navigation

Inhalt:

Quick Setup 38
SPS-Setup | PLC Setup 38
Slave-Listen | Slave Lists 38
Slave-Adressen | Address Slaves 38
Diagnose 39
Master-Setup 39
Feldbus-Setup | Fieldbus Setup 39
Slave-Info 40
Slave-Setup 40
System-Setup 40
System-Info 40

6310

Quick Setup

6313

Zusammenfassung der für eine Grundkonfiguration erforderlichen Menüpunkte:

- Die aktuelle AS-i Konfiguration einlesen (Config all).
- Einstellung der Feldbusverbindung (optional).

SPS-Setup | PLC Setup

6316

Menü nur bei ControllerE. Die Nutzung der integrierten SPS ist optional.

- Gateway-Modus aktivieren (= keine SPS verwendet) oder deaktivieren.
- SPS im ControllerE (falls verwendet) starten oder stoppen.

Slave-Listen | Slave Lists

6311

Prüfen der Adressen der am AS-i Master angeschlossenen AS-i Slaves:

- Liste der detektierten AS-i Slaves (LDS).
- Liste der projektierten AS-i Slaves (LPS).
- Liste der aktivierten AS-i Slaves (LAS).
- Liste der AS-i Slaves mit Peripheriefehler (LPF).

Slave-Adressen | Address Slaves

6312

Programmierung der korrekten Adressen in den angeschlossenen AS-i Slaves:

- Umadressieren eines am Gerät angeschlossenen AS-i Slaves.
- Automatisches Adressieren neuer AS-i Slaves auf die nächste freie Adresse (Easy Startup).

Diagnose

6319

Anzeige von Fehlerzählern und AS-i Zykluszeit:

- Anzeige Anzahl Vorfälle von Unterspannung am AS-i Bus.
- Anzeige Anzahl der festgestellten Konfigurationsfehler seit letztem Reset.
- Anzeige fehlerhafte AS-i Telegramme in Prozent der gesendeten Telegramme.
- Anzeige Anzahl der aktiven Slaves.
- Anzeige Anzahl der AS-i Zyklen je Sekunde.
- Anzeige Anzahl der gestörten Telegramme eines jeden aktiven Slaves.
- Fehlerzähler zurücksetzen.
- Anzeige längste AS-i Zykluszeit seit letztem Reset.
- Bisherige Messreihe zurücksetzen und neue Messreihe beginnen.

Master-Setup

6318

Master-Betriebsarten einstellen:

- In der Betriebsart "Projektieren": Die aktuelle AS-i Konfiguration einlesen (Config all)
- Betriebsart umschalten:
  - Betriebsart "geschützt": Normalbetrieb (der Master überwacht die Konfiguration). Änderungen der Slaves werden erkannt. Slaves mit abweichend projektiertem Profil werden nicht aktiviert.
  - Betriebsart "Projektieren": Änderungen der Slaves werden erkannt. Alle angeschlossenen Slaves sind aktiv.
- AS-i Slaves automatisch adressieren EIN / AUS:
  - Automatisch adressieren EIN:
    Erlaubt im geschützten Betrieb, dass der ersetzte Slave (mit gleichem Profil!) auf die Adresse des alten Slaves adressiert wird (voreingestellt).
  - Automatisch adressieren AUS:
    Der ersetzte Slave muss manuell auf die richtige Adresse parametriert werden.
- AS-i Reset beim Verlassen des Projektierungsmodus EIN / AUS:
  - Slave rücksetzen EIN:
    Nach Umschalten des Masters in den geschützten Betrieb schaltet das Gerät kurzzeitig alle Slave-Ausgänge auf "0" (voreingestellt).
  - Slave rücksetzen AUS:
    Beim Umschalten der Betriebsart bleiben die Slave-Ausgänge erhalten.

Feldbus-Setup | Fieldbus Setup

6320

Die verschiedenen Feldbusschnittstellen sind optional.

- Eingabe der Slave-Adresse des Geräts, wie sie im überlagerten Feldbus-Master projektiert wurde.
- Weitere Eingaben abhängig vom jeweils verwendeten überlagerten Feldbus.

Slave-Info

6321

Zustandsinformationen über einzelne aktive Slaves anzeigen:

- Daten an den digitalen Ein- und Ausgängen (binär + hexadezimal).
- Daten an den analogen Kanälen (dezimal).
- Einträge in den Listen aktiver / erkannter / projektierter / Slaves mit Peripheriefehler.
- Slave Profil-Konfiguration.
- Slave-Parameter.
- Anzahl Telegrammfehler.

Slave-Setup

6322

Ausgangsdaten oder Parameter einzelner Slaves anzeigen oder ändern:

- Digitale und analoge Ausgänge der angeschlossenen AS-i Slaves.
- Aktuelle und projektierte Parameter der angeschlossenen AS-i Slaves.
- Aktuelle und projektierte I/O- und ID-Codes der angeschlossenen AS-i Slaves.

System-Setup

6314

Zentrale Geräte-Einstellungen:

- Baudrate der seriellen Programmierschnittstelle.
- IP-Adresse der Ethernet-Programmierschnittstelle (optional).
- Eingabe des Passwortes zur Freigabe von Änderungen in der Systemkonfiguration.
- Update der Firmware des Geräts (spezielle Programmiersoftware erforderlich).
- Rücksetzen des Geräts auf die Werkseinstellung.
- Historienspeicher der letzten Systemfehler, die quittiert werden mussten.

System-Info

6315

Alle Systemparameter anzeigen:

- Hardware- und Firmware-Versionsnummern des Geräts.
- Seriennummer des Geräts.
- Aktuelle / maximale SPS-Zykluszeit.

4.1.5 Slave-Parameterdaten ändern

6834

HINWEIS

Die Parameterdaten werden ausschließlich im AS-i Master gespeichert.

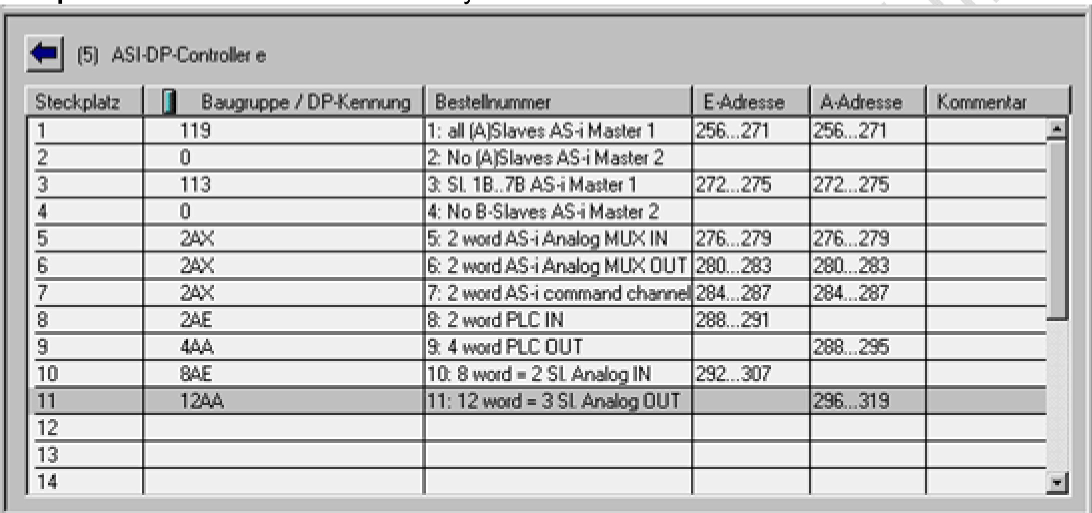
Änderung der Slave-Parameterdaten mit einem Adressiergerät (z.B. AC1145 oder AC1154) ist NICHT möglich.

Geräte mit Profibus-DP-Schnittstelle

6504

Bei Geräten mit Profibus-DP-Schnittstelle (z.B. AC1355/56, AC1365/66, AC1375/76) erfolgt die Anpassung von AS-i Slave-Parametern vorzugsweise über die Profibus-DP-Konfiguration.

Beispiel: Siemens S7 mit AS-i Gateway AC1376:



(5) ASI-DP-Controller e

Steckplatz	Baugruppe / DP-Kennung	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Kommentar
1	119	1: all (A)Slaves AS-i Master 1	256...271	256...271	
2	0	2: No (A)Slaves AS-i Master 2			
3	113	3: Sl. 1B..7B AS-i Master 1	272...275	272...275	
4	0	4: No B-Slaves AS-i Master 2			
5	2AX	5: 2 word AS-i Analog MUX IN	276...279	276...279	
6	2AX	6: 2 word AS-i Analog MUX OUT	280...283	280...283	
7	2AX	7: 2 word AS-i command channel	284...287	284...287	
8	2AE	8: 2 word PLC IN	288...291		
9	4AA	9: 4 word PLC OUT		288...295	
10	8AE	10: 8 word = 2 Sl. Analog IN	292...307		
11	12AA	11: 12 word = 3 Sl. Analog OUT		296...319	
12					
13					
14					

Dazu gegebenenfalls die Initialwerte von A-/B-Slaves von 0xF auf 0x7 ändern!

Slave-Parameter über das Gerätedisplay im AS-i Master einstellen

6505

Bei ControllerE mit RTS > 2 und SmartLink mit RTS > 1.4 können die Slave-Parameter auch über das Gerätedisplay im AS-i Master eingestellt werden:

[Menü] > [Slave Setup] > AS-i Master wählen > Parameterwert einstellen

HINWEIS

Die vorgenommene Änderung ist NICHT spannungsausfallsicher.

► Um die Parametereinstellung permanent zu speichern, nach der Parameteränderung den AS-i Master neu konfigurieren:
[Menü] > [Quick Setup] > [Config all]

Änderung von Parameterdaten über Kommandokanäle

6835

Je nach Gerätetyp und Ausgabestand stehen bis zu 2 verschiedene Kommandokanäle zur Verfügung, über die mit den spezifischen Kommandos die AS-i Slave-Parameter angepasst werden können.
Details → Gerätehandbuch

4.2 Gerätebeschreibung AS-i Gateways (AC14nn)

Inhalt:

Umgebungsbedingungen, Montage 43
Elektrischer Anschluss 44
Spannungsversorgungskonzepte....45
LED-Verhalten (AC14nn) 50
Bedien- und Anzeige-Elemente....50
Quick Setup 58

11261

Beispiel:



AC14nn

4.2.1 Umgebungsbedingungen, Montage

6303

- Schutzart IP 20.
- ► Einbau nur in betauungsfreier Umgebung.
- ► Übermäßige Staubentwicklung, Vibrations- und Stoßbelastungen vermeiden.
- ► Die Luftzirkulation durch die Lüftungsöffnungen darf nicht behindert werden. Mindestabstand oberhalb und unterhalb des Gerätes 30 mm.
- ► Montage in direkter Nähe zu Frequenzumrichtern vermeiden.

4.2.2 Elektrischer Anschluss

11264

- ► Schalten Sie die Anlage spannungsfrei.
- ► Befolgen Sie die nationalen und internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrischer Anlagen.
- ► Schließen Sie das Gerät entsprechend der Klemmenbeschriftung an.
- ► Verbinden Sie niemals die Minuspotentiale untereinander, z.B.:
  AS-i – mit 0 V der 24 V DC Versorgung oder
  AS-i – mit FE (Funktionserde) etc.
- ► FE dient der **F**unktions-**E**rdung, **nicht der Schutzerdung**.

Die FE-Klemme ist intern mit dem Gehäuse und der Hutschienen-Befestigung verbunden. Diese interne Verbindung ist jedoch nur dann sinnvoll wirksam, wenn auch eine elektrische Verbindung zur Anlagenmasse besteht.

- ► Verbinden Sie die FE-Klemme (= Funktionserde) des Geräts mit der Anlagenmasse.

4.2.3 Spannungsversorgungskonzepte

Inhalt:

Generelle Randbedingungen 45
Versorgungskonzept 1 46
Versorgungskonzept 2 47
Versorgungskonzept 3 48

11266



Bild: Versorgungsanschlüsse am Gerät

oben: Stecker X1, 6-polig:
für AS-i 1, AS-i 2 und FE

Pin 1	AS-i 2 +
Pin 2	AS-i 2 –
Pin 3	AS-i 1 +
Pin 4	AS-i 1 –
Pin 5	FE
Pin 6	n.c.

unten: Stecker X2, 2-polig

Pin 1	AUX + 24 V
Pin 2	AUX 0 V

darunter: AUX-Jumper

Generelle Randbedingungen

8680

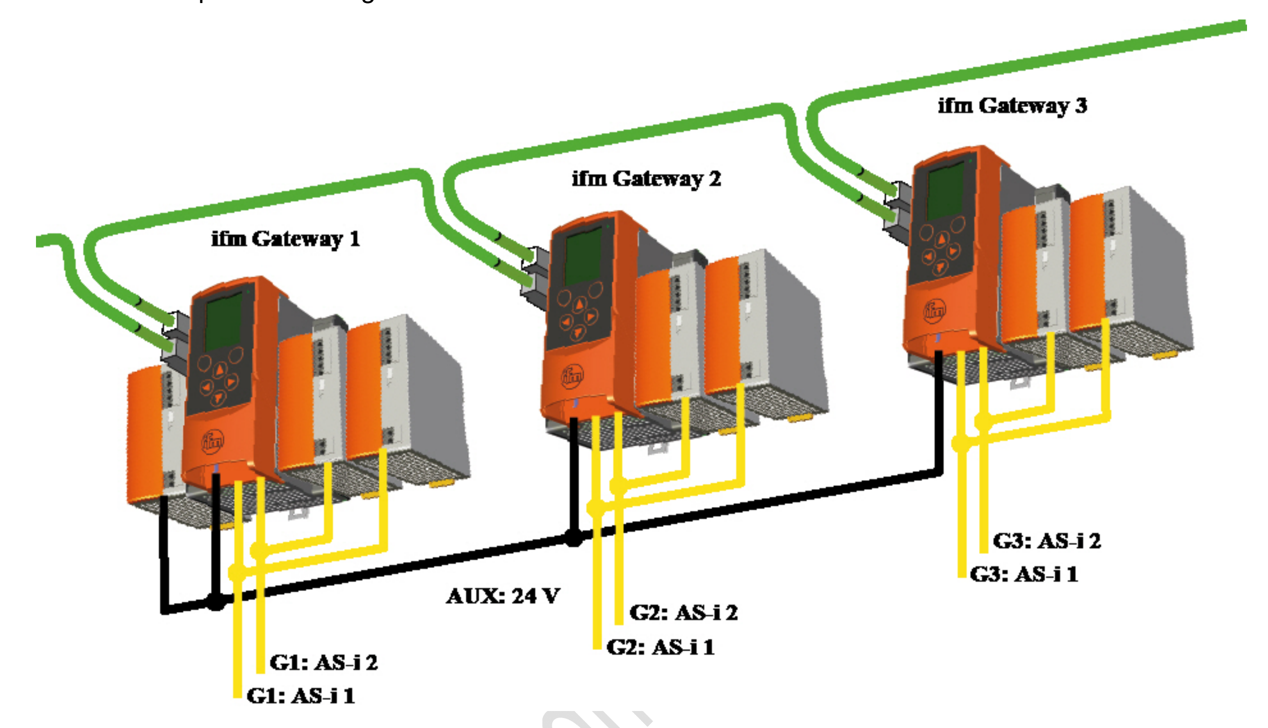
→ Montageanleitung beachten!

- AUX und AS-i sind sicher erzeugte, berührbare DC-Kleinspannungen SELV
- AUX liegt im Bereich 18,0...32,0 V DC
- AUX kann geerdet sein (SELV ⇨ PELV)

Versorgungskonzept 1

6941

- Geräteversorgung erfolgt aus AUX.
- AS-i Master 1 und AS-i Master 2 werden aus separaten AS-i Netzteilen versorgt.
- ► AUX-Jumper darf nicht gesteckt sein!



Beispiel: Versorgungskonzept 1

Versorgungskonzept 2

6946

- Geräteversorgung erfolgt durch AS-i 1.
- AS-i 1 und AS-i 2 werden aus separaten AS-i Netzteilen versorgt.
- Der AUX-Jumper (im Lieferumfang) muss gesteckt sein!
- Der AUX-Jumper überdeckt den AUX-Anschluss des Geräts und verhindert so ein gleichzeitiges Anschließen einer Spannung an dem Stecker X2.

Bild: AUX-Jumper

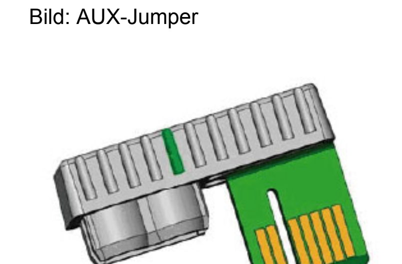
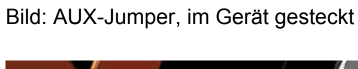
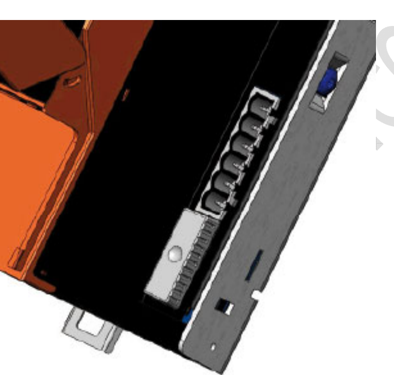
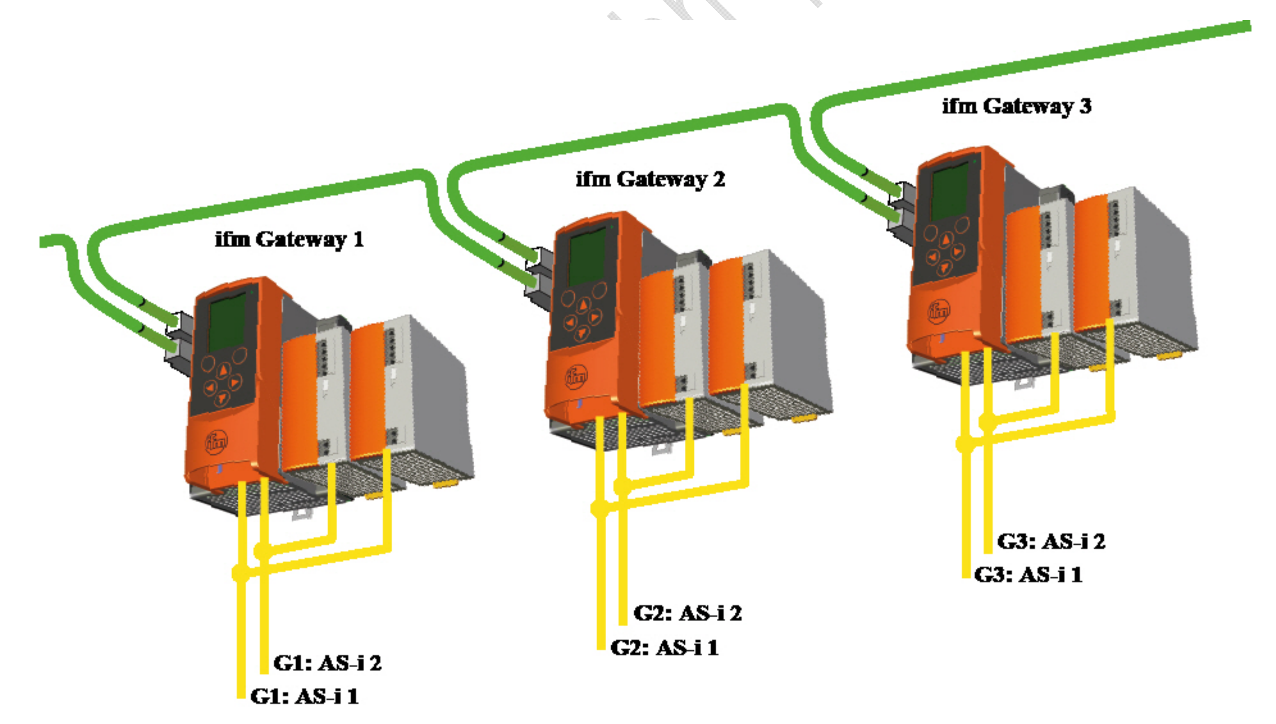


Bild: AUX-Jumper, im Gerät gesteckt







Beispiel: Versorgungskonzept 2

Versorgungskonzept 3

6943

- Die Gesamtversorgung (Gerät, AS-i 1, AS-i 2) erfolgt über eine einzige Spannungsquelle:
  - wahlweise 21,0…31,6 V (geerdet oder ungeerdet)
  - oder ein AS-i Netzteil.
- Das Datenentkopplungsmodul AC1250 (Zubehör) muss gesteckt sein!

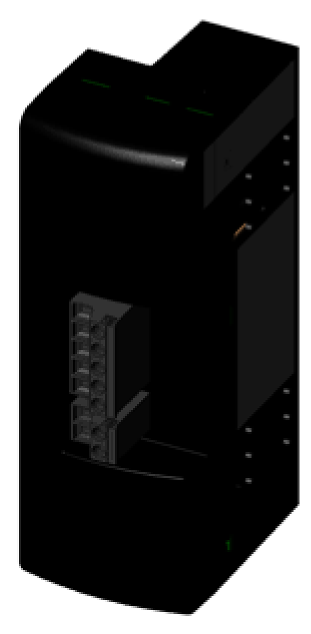


Bild: Datenentkopplungsmodul AC1250 (Zubehör)

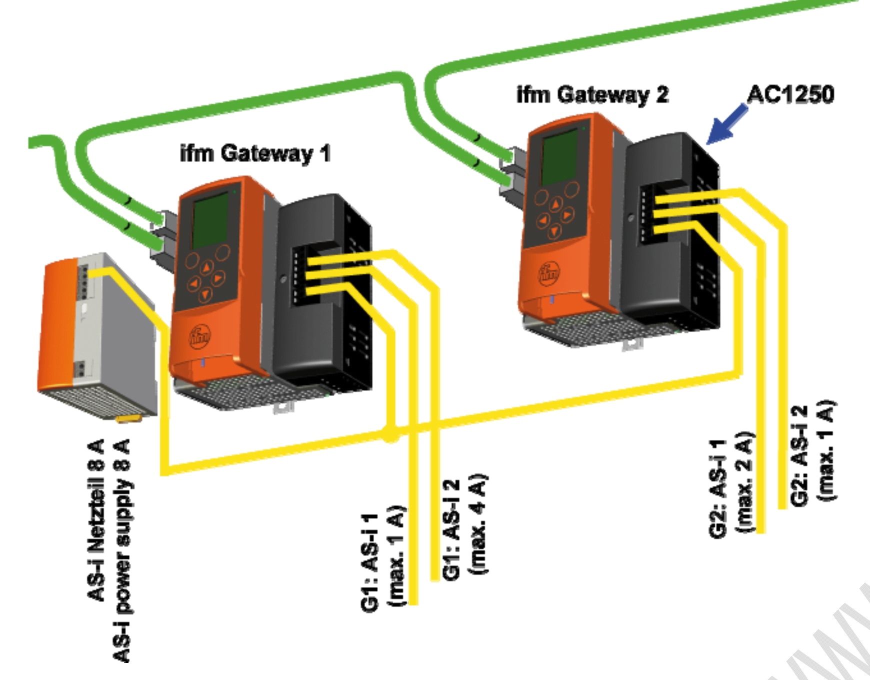
Benötigt wird hierbei zwingend ein externes Datenentkopplungsmodul AC1250, welches auf das Gerät aufgesteckt wird.

Das Datenentkopplungsmodul hat folgende Aufgaben:

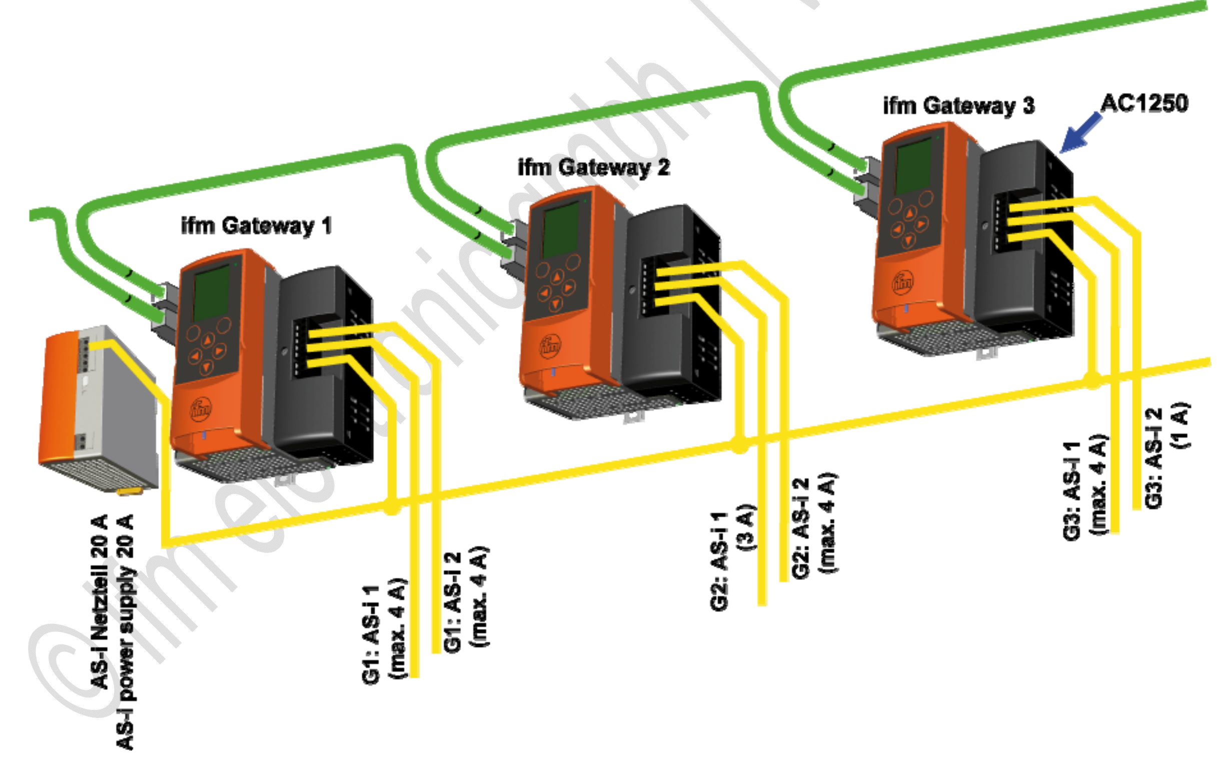
- Das Modul versorgt das Gerät mit Spannung.
- Das Modul erzeugt die spezielle AS-i Spannung (datenentkoppelt) für zwei am Gerät beginnende AS-i Netze, und zwar:
  - aus einem Standard-Netzteil 24 V DC
  - oder aus einem Netzteil 30 V DC
  - oder aus einem klassischen AS-i Netzteil.

Der Maximal-Strom je AS-i Netz beträgt 4 A.

Spannung U an den Klemmen AUX+ und AUX- des Datenentkopplungsmoduls	Resultat
21,5 V DC ≤ U < 30,0 V DC	Power24 (nicht empfohlen) Eingeschränkte AS-i Leitungslänge ≤ 50 m Nur AS-i Slaves mit spezieller Power24-Eignung zulässig
30,0 V DC ≤ U ≤ 31,6 V DC oder AS-i Netzteil	Standard AS-i (empfohlen)



Beispiel 1: Versorgungskonzept 3: hier: Versorgung von 2 Geräten aus AS-i Netzteil 8 A



Beispiel 2: Versorgungskonzept 3: hier: Versorgung von 3 Geräten aus AS-i Netzteil 20 A

Die Leistung des AS-i Netzteils kann beliebig auf die einzelnen AS-i Stränge verteilt werden, solange der einzelne AS-i Strang mit max. 4 A belastet wird.

4.2.4 LED-Verhalten (AC14nn)

11268

Diagnose-LED: Basisgerät

6950

Diagnose-LED			Bedeutung
H1	grün	leuchtet	Gerät ist gestartet. Es liegt keine Warn- oder Fehlermeldung vor.
	gelb	blinkt 0,5 Hz	Es liegt eine Warnmeldung vor, jedoch keine Fehlermeldung.
	rot	blinkt 2 Hz	Es liegt eine Fehlermeldung vor.

Diagnose-LED: Feldbus Profinet

6951

Diagnose-LED			Bedeutung
H2	gelb	blinkt	Datenempfang
H3	grün	leuchtet	Physikalische Verbindung OK
H4	gelb	blinkt	Datenempfang
H5	grün	leuchtet	Physikalische Verbindung OK

4.2.5 Bedien- und Anzeige-Elemente

11269
8700

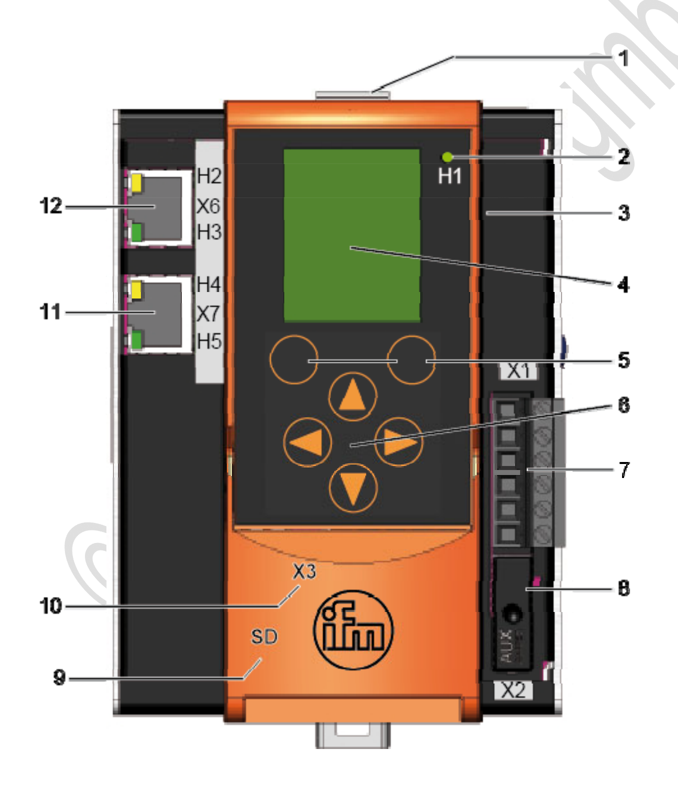


Bild: Übersicht AS-i Profinet-Gateway

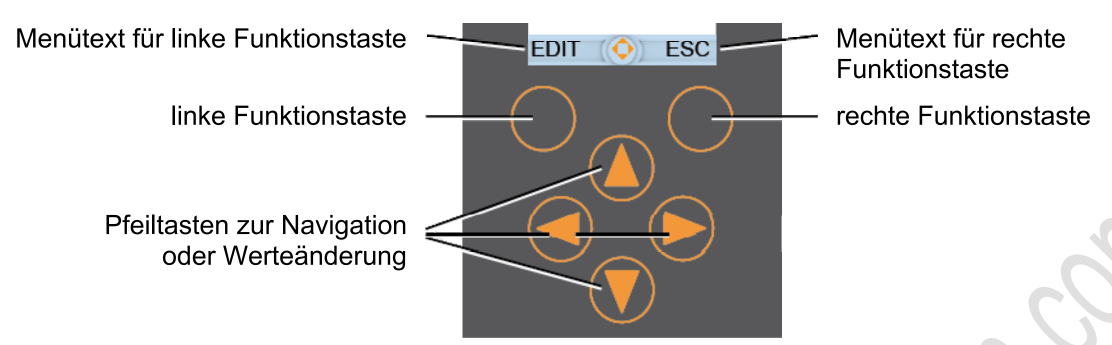
Legende:

1. Entriegelungstaste zum Lösen des Gerätes von einer Hutschiene
2. H1 Status-LED
3. Metallgehäuse IP20
4. Text-/Grafik-Anzeige
5. 2 Funktionstasten
6. 4 Pfeiltasten
7. X1 Anschlussstecker für AS-i 1, AS-i 2, Funktionserde
8. X2 Anschlussstecker für AUX (hier mit AUX-Jumper)
9. Steckplatz für SD-Karte (hinter der Frontklappe)
10. X3 Ethernet-Konfigurations-Schnittstelle (hinter der Frontklappe)
11. X7 Profinet-Schnittstelle 1 H4, H5: Status-LED
12. X6 Profinet-Schnittstelle 2 H2, H3: Status-LED

Tastenfunktionen

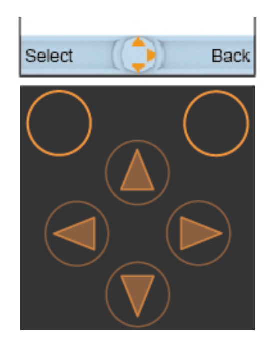
6930

Die Bedienoberfläche des Geräts hat unterhalb des Displays 6 Folientasten:



Funktionstasten

7090



2 Funktionstasten direkt unterhalb des Displays dienen der Wahl von Funktionen, Menüpunkten oder Anzeige-Ebenen.

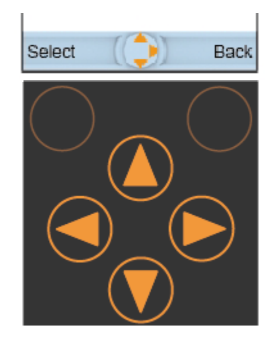
Die Beschriftung der Funktionstasten in der Navigationsleiste des Displays zeigt die aktuelle Bedeutung. Wenn die Funktionstaste nicht beschriftet ist, dann hat sie in der aktuellen Situation keine Funktion.

Beispiel:

- Mit der linken Funktionstaste [Auswahl] starten Sie den Editier-Modus des im Display markierten Elements, z.B. zum Ändern eines Wertes.
- Mit der rechten Funktionstaste [Zurück] verlassen Sie das aktuelle Bild. Das zuvor gültige Bild wird wieder angezeigt.

Pfeiltasten

7091



4 Pfeiltasten dienen der Navigation oder dem Ändern von Werten.

Welche Tasten davon in der aktuellen Situation sinnvoll betätigt werden können, zeigt in der Mitte der Navigationsleiste der Navigationskompass.

- Mit der Taste [▲] navigieren Sie im gezeigten Menü schrittweise nach oben.
  Oder: Der zu editierende Wert wird schrittweise erhöht.
- Mit der Taste [▼] navigieren Sie im gezeigten Menü schrittweise nach unten.
  Oder: Der zu editierende Wert wird schrittweise gemindert.
- Mit der Taste [◀] navigieren Sie im gezeigten Menü schrittweise nach links.
- Mit der Taste [▶] navigieren Sie im gezeigten Menü schrittweise nach rechts.

Sprache umschalten

9137

Ablauf aus dem Startbild:



► > > Reiter [Systemeinstellungen] > Gruppe [Sprache]

Ausführliche Beschreibung:

1.		► Mit [▶] oder [◀] zum Symbol [System] wechseln.
2.		► Mit [▼] > [◀] auf das Symbol [Einstellungen] wechseln.
3.	[Systemeinstellungen]	► Mit [Auswahl] zum Reiter [Systemeinstellungen] wechseln. > Das Menübild [Systemeinstellungen] erscheint. > Fokus steht auf Reiter [Systemeinstellungen] .
4.	[Sprache] [English] [▼]	► Mit mehrmals [▼] zur Gruppe [Sprache] gehen. > Fokus steht auf dem Listenfeld [Sprache]. > Das Listenfeld zeigt den aktuellen Sprachsatz.
5.	[Auswahl]	► Mit Funktionstaste [Auswahl] das Listenfeld [Sprache] öffnen. > Liste der möglichen Sprachsätze öffnet sich. Der Fokus zeigt den aktuellen Sprachsatz.
6.		► Mit [▲] oder [▼] gewünschten Sprachsatz markieren. ► Mit Funktionstaste [Auswahl] neuen Sprachsatz wählen. > Das Listenfeld zeigt den neu eingestellten Sprachsatz.
7.	[Auswahl übernehmen]	► Mit [▼] die Schaltfläche [Auswahl übernehmen] markieren. ► Mit Funktionstaste [Auswahl] den neuen Sprachsatz aktivieren.
8.	[Zurück]	> Die Änderung wird sofort wirksam. ► Mit (mehrmals) Funktionstaste [Zurück] in das Startbild wechseln. > Fertig!

Display

11271
6954

Das Layout des Displays enthält die folgenden grundsätzlichen Elemente (→ folgende Abbildung):

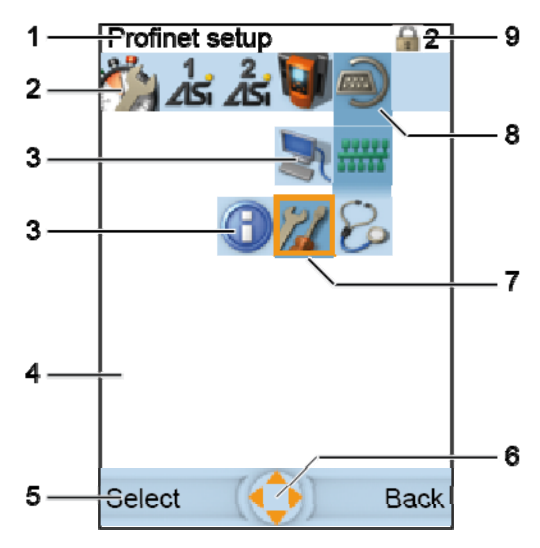


Bild: Bereiche im Display (Beispiel: Profinet-Setup)

1 = Infoleiste
2 = Hauptnavigationsleiste
3 = Subnavigationsleisten
4 = Arbeitsbereich
5 = Navigations-Statusleiste
6 = Navigationskompass
7 = Fokus
8 = Navigations-Ausgangspunkt

Die Lagen und Größen der Elemente Infoleiste, Hauptnavigationsleiste, Arbeitsbereich und Navigations-Statusleiste sind unveränderlich.

Hauptnavigationsleiste

6957

Die Hauptnavigationsleiste ist immer sichtbar. Sie dient der Navigation über Symbole.

> Von links nach rechts erscheinen folgende Symbole (sofern die jeweilige Option vorhanden ist):

Symbol		Bedeutung
	Quick Setup	Dies ist ein Container für die wichtigsten Gerätefunktionen: • Automatische Übernahme der Slave-Konfiguration → Alles projektieren • Betriebsarten einstellen • Feldbus einstellen • Konfigurationsschnittstelle einstellen • AS-i Slaves adressieren
	AS-i 1	AS-i Strang 1: - Master - Diagnose - Slaves
	AS-i 2 (optional)	AS-i Strang 2: - Master - Diagnose - Slaves
	System	System: - Information - Diagnose - Einstellungen
	Schnittstellen	Schnittstellen: - Konfigurations-Schnittstelle - Feldbus

> Alle verwendeten Piktogramme erscheinen innerhalb der Hauptnavigationsleiste immer linksbündig, lückenlos und in der oben gezeigten Reihenfolge.

> Nach dem Systemstart erscheint die Hauptnavigationsleiste ohne Fokus.

> Der erste beliebige Tastendruck setzt den Fokus auf das erste linke Symbol.
Ausnahme: im Startbild wechselt das Gerät mit der linken Funktionstaste [Support] auf die Seite ***Online-Diagnose-System (OSC)*** (→ Seite 244).

> Der Fokus kann immer nur auf einem einzigen Symbol liegen.

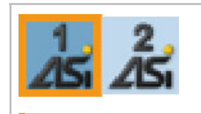
► Innerhalb der Hauptnavigationsleiste mit Hilfe der Pfeiltasten [◄] / [►] navigieren.

> Die Navigation ist nicht durchrollend. Wenn ein Rand-Symbol den Fokus hat, kann nicht über den Rand hinaus auf das gegenüberliegende Rand-Symbol navigiert werden.

Fokus

6977

Der Fokus dient der Darstellung der Navigation durch die Menüs und Seiten.

	Der Fokus umrahmt das markierte Symbol oder Steuerelement, auf das sich die momentane Bedienung des Gerätes bezieht. oben: das Symbol [AS-i 1] unten: die Schaltfläche [Auswahl übernehmen]

► Der Fokus wird mittels der Pfeiltasten bewegt.

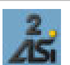
> Während der Navigation kann jeweils nur EIN Symbol oder Steuerelement den Fokus haben.

Navigationsspur

6981

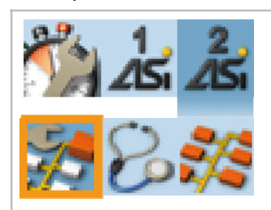
Jeder Navigationsschritt zwischen Hauptnavigationsleiste und Reiter-Steuerelement einer Seite wird durch eine sogenannte Navigationsspur markiert.

Zum Erkennen des Navigationswegs existiert jedes Symbol in zwei verschiedenen Ausführungen:

	Symbol ohne Navigationsspur (heller Hintergrund) Dieses Navigations-Element ist kein Bestandteil des Navigationswegs.
	Symbol mit Navigationsspur (dunkler Hintergrund) Dieses Navigations-Element ist Bestandteil des aktiven Navigationswegs.

Der Ausgangspunkt ist der Startpunkt der Navigationsspur. Damit wird dem Anwender der Navigationsweg zu einer Seite angezeigt.

Beispiel:

	Das Symbol [AS-i 2] mit Navigationsspur (dunkler Hintergrund) wird in der Hauptnavigationsleiste zum Navigations-Ausgangspunkt. Der Abstandsblock verbindet Hauptnavigationsleiste und Subnavigationsleiste. Das Symbol [Master-Einstellungen] in der Sub-Navigationsleiste hat hier den Fokus.

Subnavigationsleisten

6965

Die Subnavigationsleisten haben die folgenden Eigenschaften:

- Die Subnavigationsleiste 1 ist immer dann eingeblendet, wenn sich der Fokus auf ihr oder auf einem Symbol der Hauptnavigationsleiste befindet, für das ein Untermenü definiert ist.
- Die Subnavigationsleiste 2 ist immer dann eingeblendet, wenn sich der Fokus auf ihr oder auf einem Symbol der Subnavigationsleiste 1 befindet, für das ein Untermenü definiert ist.
- Die Subnavigationsleisten überdecken den Arbeitsbereich partiell.
- Die Navigation erfolgt über die Symbole mittels der Pfeiltasten.
- Das Aussehen der Subnavigationsleisten ändert sich dynamisch in Abhängigkeit von der aktuellen Menüstruktur.

► Innerhalb der Subnavigationsleiste mit Hilfe der Pfeiltasten [◄] / [►] navigieren.

> Die Navigation ist nicht durchrollend. Wenn ein Rand-Symbol den Fokus hat, kann nicht über den Rand hinaus auf das gegenüberliegende Rand-Symbol navigiert werden.

Symbole in den Subnavigationsleisten

6966

Hier eine Übersicht der in den Subnavigationsleisten enthaltenen Symbole:

Symbol		Bedeutung
	AS-i Master	AS-i Master Einstellungen
	AS-i Slaves	AS-i Slaves
	Information	Informationen zeigen
	Diagnose	Diagnose zeigen
	Einstellungen	Einstellungen vornehmen
	Konfigurations-Schnittstelle	Konfigurations-Schnittstelle Einstellungen
	Feldbus-Schnittstelle	Profinet-Schnittstelle Einstellungen
	Feldbus-Schnittstelle	Profibus-Schnittstelle Einstellungen

4.2.6 Quick Setup

Inhalt:

Alles projektieren....59
Betriebsarten einstellen....60
Profibus-Einstellungen....62
Profinet-Einstellungen....63
Konfigurations-Schnittstelle einstellen....65
Adressen einzelner AS-i Slaves ändern....67

7273

Symbol		Bedeutung
	Quick Setup	Dies ist ein Container für die wichtigsten Gerätefunktionen: • Automatische Übernahme der Slave-Konfiguration → Alles projektieren • Betriebsarten einstellen • Feldbus einstellen • Konfigurationsschnittstelle einstellen • AS-i Slaves adressieren

Alles projektieren

8973

Der AS-i Master arbeitet immer nur mit jenen AS-i Slaves zusammen, die in seiner Liste der projektierten Slaves stehen. Sobald Abweichungen davon auftreten, schließt der AS-i Master diese Slave-Adressen von der Bearbeitung aus. Hinzugefügte Slaves werden erkannt, aber nicht in den Programmablauf integriert.

Mit [Alles projektieren] übernimmt der AS-i Master die Konfiguration aller aktuell im Bus gefundenen AS-i Slaves in seinen Speicher. Diese Funktion ist sinnvoll, sobald im AS-i Netz eine Änderung vollzogen wurde, z.B:
- AS-i Slave ausgewechselt mit anderem Profil als zuvor
- dynamischer Wechsel von Anbauwerkzeugen mit eigenen AS-i Slaves
- statischer Umbau der Maschine/Anlage

Ablauf aus dem Startbild:



► > Reiter [Alles projektieren]

Ausführliche Beschreibung:

1.		► Mit [▶] oder [◀] zum Symbol [Quick Setup] wechseln.
2.	[Alles projektieren]	► Mit [▼] auf den Reiter [Alles projektieren] wechseln.
3.	☑ AS-i Master 1	► Mit [▼] auf Kontrollfeld [AS-i Master 1] wechseln. ► Mit Funktionstaste [Auswahl] das Kontrollfeld aktivieren, um diesen Master zu wählen.
4.	(Option) ☐ AS-i Master 2	ODER: ► Mit [▼] auf Kontrollfeld [AS-i Master 2] wechseln. ► Mit Funktionstaste [Auswahl] das Kontrollfeld aktivieren, um diesen Master zu wählen.
5.	[Projektierungsabgleich starten]	► Mit [▼] auf Schaltfläche [Projektierungsabgleich starten] wechseln. ► Mit Funktionstaste [Auswahl] das Projektieren starten.
6.		> AS-i Master übernimmt die gefundenen Slaves (LDS) in die Liste der projektierten Slaves (LPS).
7.	[Zurück]	► Mit (mehrmals) Funktionstaste [Zurück] in das Startbild wechseln. > Fertig!

Betriebsarten einstellen

8974

Ablauf aus dem Startbild



▶ > Reiter [Betriebsarten]

Ausführliche Beschreibung:

1.		▶ Mit [▶] oder [◀] zum Symbol [Quick Setup] wechseln.
2.	[Alles projektieren]	▶ Mit [▼] auf den Reiter [Alles projektieren] gehen.
3.	[Betriebsarten]	▶ Mit [▶] auf den Reiter [Betriebsarten] gehen.
4.		> Anzeige der folgenden Gruppen: ▪ Gruppe [AS-i Master 1] ▪ Gruppe [AS-i Master 2] (Option) ▪ Gruppe [Ausgangskontrolle]
5.	[AS-i Master 1]	▶ Mit [▼] zur Gruppe [AS-i Master 1] gehen. ▶ Mit [▼] / [▲] den gewünschten Parameter markieren. ▶ Mit Funktionstaste [Auswahl] den Parameter ein- oder ausschalten. > Die Änderung wird sofort wirksam.
6.	☐ Projektierungsmodus	☑ = Projektierungsmodus Die Konfiguration im AS-i Netz kann projektiert werden. ☐ = Geschützter Betrieb Normalbetrieb; eine Projektierung ist nicht möglich.
7.	☐ Kein Slave-Reset	☑ = Betriebsartenwechsel ohne Slave-Reset Nach Wechsel der Betriebsart arbeiten die AS-i Slaves ohne Unterbrechung weiter. ☐ = Betriebsartenwechsel mit Slave-Reset Nach Wechsel der Betriebsart durchlaufen die Slaves einen Reset, bevor sie wieder normal arbeiten.
8.	[AS-i Master 2]	(Option) dto. für AS-i Master 2
9.	[Ausgangskontrolle] [Gateway] [▼]	Aus einer Liste wählen, welche Instanz berechtigt ist, die Ausgänge der AS-i Slaves zu steuern, z.B.: [Gateway] = Feldbus-Master [manuell] = HMI ▶ Mit [▼] zur Gruppe [Ausgangskontrolle] gehen. > Fokus steht auf dem Listenfeld [Ausgangskontrolle]. > Das Listenfeld zeigt die aktuelle Zuständigkeit. Beispiel: [Gateway]
10.		▶ Mit Schaltfläche [Auswahl] das Listenfeld [Ausgangskontrolle] öffnen. > Liste der möglichen Zuständigkeiten öffnet sich. Der Fokus zeigt die aktuelle Zuständigkeit.

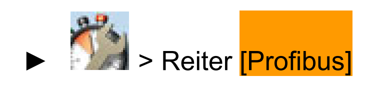
11.		► Mit [▲] oder [▼] gewünschte Zuständigkeit markieren. ► Mit Funktionstaste [Auswahl] die neue Zuständigkeit wählen. > Das Listenfeld zeigt die neu eingestellte Zuständigkeit.
12.	[Auswahl übernehmen]	► Mit [▼] die Schaltfläche [Auswahl übernehmen] markieren. ► Mit Funktionstaste [Auswahl] die neue Zuständigkeit aktivieren.
13.	[Zurück]	> Die Änderung wird sofort wirksam. ► Mit (mehrmals) Funktionstaste [Zurück] in das Startbild wechseln. > Fertig!

Profibus-Einstellungen

10917

Hier stellen Sie die Parameter der Feldbus-Schnittstelle Profibus ein.

Ablauf aus dem Startbild:

▶ 

Ausführliche Beschreibung:

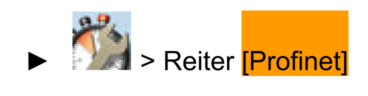
1.		▶ Mit [▶] oder [◀] zum Symbol [Quick Setup] wechseln.
2.	[Alles projektieren]	▶ Mit [▼] auf den Reiter [Alles projektieren] wechseln.
3.	[Profibus]	▶ Mit 2x [▶] auf den Reiter [Profibus] wechseln.
4.		> Anzeige der folgenden Gruppen: ▪ Gruppe [Profibus-Adresse]
5.		▶ Mit [▼] die gewünschte Seite wählen.
6.	[Profibus-Adresse] Adresse: 3	> Anzeige Profibus-Adresse des AS-i Masters
7.	[Auswahl]	▶ Mit Funktionstaste [Auswahl] den Editiermodus starten.
8.		▶ Mit [▲] / [▼] den gewünschten Wert einstellen. Zulässige Werte: 3...126
9.	[Auswahl]	▶ Mit Funktionstaste [Auswahl] die Änderung übernehmen. ODER: Mit Funktionstaste [Zurück] die Änderung verwerfen. In beiden Fällen: Den Editiermodus beenden.
10.	[Übernehmen]	▶ Mit [▼] zur Schaltfläche [Übernehmen] gehen. ▶ Mit Funktionstaste [Auswahl] die Änderungen aktivieren.
11.	[Zurück]	▶ Mit (mehrmals) Funktionstaste [Zurück] in das Startbild wechseln. > Fertig!

Profinet-Einstellungen

8976

Hier stellen Sie die Parameter der Feldbus-Schnittstelle Profinet ein.

Ablauf aus dem Startbild:



► > Reiter [Profinet]

Ausführliche Beschreibung:

1.		► Mit [▶] oder [◀] zum Symbol [Quick Setup] wechseln.
2.	[Alles projektieren]	► Mit [▼] auf den Reiter [Alles projektieren] wechseln.
3.	[Profinet]	► Mit 2x [▶] auf den Reiter [Profinet] wechseln.
4.		> Anzeige der folgenden Gruppen: ▪ Gruppe [IP-Adresse] ▪ Gruppe [Subnetzmaske] ▪ Gruppe [Gateway-Adresse]
5.		► Mit [▼] die gewünschte Seite wählen.
6.	[IP-Adresse]	IP-Adresse des AS-i Masters
7.	[Subnetzmaske]	Subnetzmaske → unten
8.	[Gateway-Adresse]	IP-Adresse des Routers
9.	[Übernehmen]	► Mit [▼] zur Schaltfläche [Übernehmen] gehen. ► Mit Funktionstaste [Auswahl] die Änderungen aktivieren.
10.	[Zurück]	► Mit (mehrmals) Funktionstaste [Zurück] in das Startbild wechseln. > Fertig!

Hinweise zu Ethernet-Regeln

HINWEIS

Im Ethernet-Netzwerk MUSS jede IP-Adresse einmalig sein.

Folgende IP-Adressen sind für netzinterne Zwecke reserviert und deshalb als Teilnehmer-Adresse nicht zulässig: nnn.nnn.nnn.0 | nnn.nnn.nnn.255.

Nur Netzwerkteilnehmer, deren Subnetzmaske identisch ist und deren IP-Adressen im Rahmen der Subnetzmaske identisch sind, können miteinander kommunizieren.

Regel:
Bei Teil-Subnetzmaske = 255 müssen die Teil-IP-Adressen identisch sein.
Bei Teil-Subnetzmaske = 0 müssen sich die Teil-IP-Adressen unterscheiden

Wenn Subnetzmaske = 255.255.255.0, dann sind 254 miteinander kommunizierende Teilnehmer im Netz möglich.
Wenn Subnetzmaske = 255.255.0.0, dann sind 256x254 = 65 024 miteinander kommunizierende Teilnehmer im Netz möglich.

Im selben physikalischen Netzwerk sind unterschiedliche Subnetzmasken der Teilnehmer zulässig. Sie bilden unterschiedliche Teilnehmergruppen, die nicht mit Teilnehmergruppen mit anderen Subnetzmasken kommunizieren können.

Im Zweifelsfall oder bei Problemen fragen Sie bitte Ihren System-Administrator.

Beispiele:

Teilnehmer A IP-Adresse	Teilnehmer A Subnetzmaske	Teilnehmer B IP-Adresse	Teilnehmer B Subnetzmaske	Kommunikation der Teilnehmer möglich?
192.168.82.247	255.255.255.0	192.168.82.10	255.255.255.0	ja, 254 Teilnehmer möglich
192.168.82.**247**	255.255.255.0	192.168.82.**247**	255.255.255.0	nein (gleiche IP-Adresse)
192.168.82.247	255.255.**255**.0	192.168.82.10	255.255.**0**.0	nein (unterschiedliche Subnetzmaske)
192.168.**82**.247	255.255.255.0	192.168.**116**.10	255.255.255.0	nein (unterschiedlicher IP-Adressbereich: 82 vs. 116)
192.168.222.213	255.255.0.0	192.168.222.123	255.255.0.0	ja, 65 024 Teilnehmer möglich
192.168.111.213	255.255.0.0	192.168.222.123	255.255.0.0	ja, 65 024 Teilnehmer möglich
192.168.82.247	255.255.255.0	192.168.82.**0**	255.255.255.0	nein; gesamtes Netz gestört, weil IP-Adresse xxx.xxx.xxx.0 nicht zulässig

Konfigurations-Schnittstelle einstellen

8991

Hier stellen Sie die Parameter der Ethernet-Konfigurations-Schnittstelle ein (Port X3).

Ablauf aus dem Startbild:

 > Reiter [Konfigurations-Schnittstelle]

Ausführliche Beschreibung:

1.		▶ Mit [▶] oder [◀] zum Symbol [Quick Setup] wechseln.
2.	[Alles projektieren]	▶ Mit [▼] auf den Reiter [Alles projektieren] wechseln.
3.	[Konfigurations-Schnittstelle]	▶ Mit mehrmals [▶] auf den Reiter [Konfigurations-Schnittstelle] wechseln.
4.		> Anzeige der folgenden Gruppen: ▪ Gruppe [IP-Adresse] ▪ Gruppe [Subnetzmaske] ▪ Gruppe [Gateway-Adresse]
5.		▶ Mit [▼] die gewünschte Seite wählen.
6.	[IP-Adresse] ☑ IP-Adresse autom. beziehen	> Kontrollfeld [IP-Adresse autom. beziehen]: Anzeige der aktuellen Einstellung. ▪ ☐ = Nachfolgend angegebene IP-Adresse ist gültig. ▪ Wenn gültige DHCP-IP-Adresse angegeben wurde: ☑ = Das Gerät bezieht die IP-Adresse vom DHCP-Server. ▪ Wenn kein DHCP-Server gefunden wurde: ☑ = Die IP-Adresse wird aus folgendem Adressraum zufällig erzeugt: 192.168.nnn.nnn Subnetzmaske dafür = 255.255.0.0 ▶ Mit Funktionstaste [Auswahl] den Parameter ein- oder ausschalten. ▶ Die Änderung wird sofort wirksam.
7.	IP-Status: Statisch	> Anzeige Status der IP-Verbindung: ▪ "DHCP" = DHCP = **D**ynamic **H**ost **C**onfiguration **P**rotocol Das Gerät bezieht die IP-Adresse vom DHCP-Server. ▪ "Zeroconf" = (Zero Configuration Networking) Die IP-Adresse wird aus folgendem Adressraum zufällig erzeugt: 192.168.nnn.nnn ▪ "Statisch" = Die IP-Adresse wird nicht automatisch bezogen. Das Gerät verwendet statisch die nachfolgend angegebene IP-Adresse.
8.	[IP-Adresse] 169 . 254 . 198 . 31	IP-Adresse des AS-i Masters, nur möglich, wenn [IP-Adresse autom. beziehen] = ☐)

9.	[Subnetzmaske] 255 . 255 . 0 . 0	Subnetzmaske, nur möglich, wenn [IP-Adresse autom. beziehen] = ☐) → unten
10.	[Gateway-Adresse] 0 . 0 . 0 . 0	IP-Adresse des DHCP-Servers
11.	[Übernehmen]	▶ Mit [▼] zur Schaltfläche [Übernehmen] gehen. ▶ Mit [Auswahl] die Änderungen aktivieren.
12.	[Zurück]	▶ Mit (mehrmals) Funktionstaste [Zurück] in das Startbild wechseln. > Fertig!

Hinweise zu Ethernet-Regeln

HINWEIS

Im Ethernet-Netzwerk MUSS jede IP-Adresse einmalig sein.

Folgende IP-Adressen sind für netzinterne Zwecke reserviert und deshalb als Teilnehmer-Adresse nicht zulässig: nnn.nnn.nnn.0 | nnn.nnn.nnn.255.

Nur Netzwerkteilnehmer, deren Subnetzmaske identisch ist und deren IP-Adressen im Rahmen der Subnetzmaske identisch sind, können miteinander kommunizieren.

Regel:
Bei Teil-Subnetzmaske = 255 müssen die Teil-IP-Adressen identisch sein.
Bei Teil-Subnetzmaske = 0 müssen sich die Teil-IP-Adressen unterscheiden

Wenn Subnetzmaske = 255.255.255.0, dann sind 254 miteinander kommunizierende Teilnehmer im Netz möglich.
Wenn Subnetzmaske = 255.255.0.0, dann sind 256x254 = 65 024 miteinander kommunizierende Teilnehmer im Netz möglich.

Im selben physikalischen Netzwerk sind unterschiedliche Subnetzmasken der Teilnehmer zulässig. Sie bilden unterschiedliche Teilnehmergruppen, die nicht mit Teilnehmergruppen mit anderen Subnetzmasken kommunizieren können.

Im Zweifelsfall oder bei Problemen fragen Sie bitte Ihren System-Administrator.

Beispiele:

Teilnehmer A IP-Adresse	Teilnehmer A Subnetzmaske	Teilnehmer B IP-Adresse	Teilnehmer B Subnetzmaske	Kommunikation der Teilnehmer möglich?
192.168.82.247	255.255.255.0	192.168.82.10	255.255.255.0	ja, 254 Teilnehmer möglich
192.168.82.**247**	255.255.255.0	192.168.82.**247**	255.255.255.0	nein (gleiche IP-Adresse)
192.168.82.247	255.255.**255**.0	192.168.82.10	255.255.**0**.0	nein (unterschiedliche Subnetzmaske)
192.168.**82**.247	255.255.255.0	192.168.**116**.10	255.255.255.0	nein (unterschiedlicher IP-Adressbereich: 82 vs. 116)
192.168.222.213	255.255.0.0	192.168.222.123	255.255.0.0	ja, 65 024 Teilnehmer möglich
192.168.111.213	255.255.0.0	192.168.222.123	255.255.0.0	ja, 65 024 Teilnehmer möglich
192.168.82.247	255.255.255.0	192.168.82.**0**	255.255.255.0	nein; gesamtes Netz gestört, weil IP-Adresse xxx.xxx.xxx.0 nicht zulässig

Adressen einzelner AS-i Slaves ändern

8992

Hier können Sie die Adressen einzelner AS-i Slaves ändern.

Ablauf aus dem Startbild:



► > Reiter [Adressierung AS-i 1] oder [Adressierung AS-i 2]

Ausführliche Beschreibung:

1.		► Mit [▶] oder [◀] zum Symbol [Quick Setup] wechseln.
2.	[Alles projektieren]	► Mit [▼] auf den Reiter [Alles projektieren] gehen.
3.	[Adressierung AS-i 1]	► Mit mehrmals [▶] auf den Reiter [Adressierung AS-i 1] oder [Adressierung AS-i 2] (Option) gehen.
4.	[Übersicht Slave-Status]	> Anzeige Seite [Übersicht Slave-Status]: > Anzeige AS-i Master-Betriebsart: = AS-i Master im Geschützen Betrieb = AS-i Master im Projektierungs-Modus ► Mit [▶] / [▼] Slave-Adresse markieren, die geändert werden soll. ► Mit Funktionstaste [Auswahl] diesen Slave wählen.
5.	[Übersicht freie Slave-Adressen]	> Anzeige Seite [Übersicht freie Slave-Adressen]: > Anzeige AS-i Master-Betriebsart: = AS-i Master im Geschützen Betrieb = AS-i Master im Projektierungs-Modus ► Mit [▶] / [▼] die gewünschte Ziel-Adresse markieren, auf die der AS-i Slave geändert werden soll. ► Mit Funktionstaste [Auswahl] neue Adresse übernehmen.

6.		> Eine Sicherheitsabfrage erscheint ► Mit Funktionstaste [OK] den Vorgang bestätigen ODER: Mit Funktionstaste [Abbruch] den Vorgang stornieren.
7.	[Abbruch]	Nach Funktionstaste [Abbruch] : > Seite [Übersicht freie Slave-Adressen] erscheint zur Wahl einer anderen Adresse. ► Weiter mit Schritt 5 ODER:
8.	[OK]	Nach Funktionstaste [OK] : > Seite [Übersicht Slave-Status] erscheint. Wenn in Folge dieser Maßnahme die aktuelle Konfiguration nicht mehr mit der gespeicherten Konfiguration übereinstimmt: > Fehlermeldung "Konfigurationsfehler" erscheint.
9.	[Zurück]	► Mit (mehrmals) Funktionstaste [Zurück] in das Startbild wechseln. > Fertig!

4.3 Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1216, AC1218, AC1223, AC1224, AC1226)

Inhalt:

Umgebungsbedingungen, Montage 69
Elektrischer Anschluss (AC1216...)....70
LED-Verhalten (AC12nn) 72

6317

Beispiele:



AC1216



AC1218

4.3.1 Umgebungsbedingungen, Montage

6324

- Schutzart IP 20.
- ► Einbau nur in betauungsfreier Umgebung.
- ► Übermäßige Staubentwicklung, Vibrations- und Stoßbelastungen vermeiden.
- ► Die Luftzirkulation durch die Lüftungsöffnungen darf nicht behindert werden. Empfohlener Freiraum:
  links / rechts: je 15 mm,
  oben / unten: je 25 mm.
- ► Montage in direkter Nähe zu Frequenzumrichtern vermeiden.

4.3.2 Elektrischer Anschluss (AC1216...)

6325

Größe der Vorsicherung (Leitungsschutz) → Datenblatt.

Die AS-i Netzteile haben eine Sicherung integriert, die ausschließlich zum Geräteschutz dient. Sollte diese interne Sicherung auslösen, muss das Gerät aus Sicherheitsgründen zur Reparatur an den Hersteller geschickt werden.

► Bei Verwendung von Einzeladern für den AS-i Anschluss im Schaltschrank:
die Adern parallel verdrillt zusammen verlegen, um z.B. Stromschleifen zu verhindern.

► Shield/Ground-Anschluss (GND) am AS-i Netzteil mit der Anlagenmasse verbinden, damit das AS-i System symmetrisch gegen diese Anlagenmasse betrieben wird. Damit verbessert sich die Störempfindlichkeit bei symmetrischen Störungen auf die AS-i Leitung.

► Die Schrauben am Gehäuse dienen der internen Erdung. Nicht entfernen! Keine Kabel daran anschließen!

► Shield/Ground-Anschluss (GND) am AS-i Netzteil mit der Anlagenmasse verbinden, damit das AS-i System symmetrisch gegen diese Anlagenmasse betrieben wird. Damit verbessert sich die Störempfindlichkeit bei symmetrischen Störungen auf die AS-i Leitung.

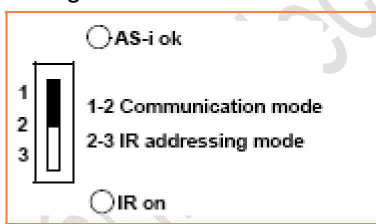
► Netzwahlschalter auf Spannungsbereich prüfen:
- 115 V AC (Bereich 85...132 V AC)
- 230 V AC (Bereich 184...264 V AC)

Fehlerfall: Netzteil läuft nicht hoch, Vorsicherung (Leitungsschutz) löst aus.	**Ursache:** Die Einschaltstrombegrenzung wird häufig durch einen NTC-Widerstand realisiert. Wenn eine unter Last laufende Stromversorgung kurz (nur einige Sekunden) aus- und wieder eingeschaltet wird, ist der NTC noch niederohmig und somit der Einschaltstromstoß nahezu unbegrenzt hoch.

Steckbrücke für IR-Adressierung

6326

Steckbrücke auf Position 2-3 unterbricht die AS-i Datenkommunikation, die IR-Adressierung kann erfolgen.



Grafik: Steckbrücke auf dem AS-i Netzteil

1. Bei Erstinbetriebnahme der AS-i Slaves mit IR-Schnittstelle (Auslieferungsadresse 0) AS-i Netzteil abschalten.
2. Steckbrücke auf Position 2-3 umstecken.
3. Netzteil wieder einschalten und Slaves adressieren.
4. Steckbrücke auf Position 1-2 umstecken für reguläre Datenkommunikation.

IR-Adressierung der Slaves → Kapitel ***Infrarot-Adressierung*** (→ Seite 106)

Integrierter Erdschlusswächter (optional)

6327

Erkennung unsymetrischer Erdschlüsse, z.B. AS-i+ oder AS-i- gegen Shield.

Relais-Ausgang (GF ok) als Öffner ausgeführt
($V_{switching}$ = 25 V AC oder 60 V DC, max. 0,5 A).

Taste [Test-Reset]:
< 2 s drücken = Erdschluss-Simulation
> 2 s drücken = Erdschlusswächter zurücksetzen.

Fuse-Mode (optional)

6328

Elektronische Sicherung am Ausgang.

Auslösung bei Überlast, Kuirzschluss und Übertemperatur.

Gerät schaltet nach 2...5 s ab.

Wiedereinschalten über frontseitigen Reset-Taster.

Netzteil für 8 A

6329

Bei Einsatz eines 8 A AS-i Netzteils Folgendes beachten:

- Der Spannungsabfall entlang der AS-i Leitung steigt an.
  Zur Orientierung: Werden 2 A über ein 100 m langes Kabel mit 1,5 mm² Leiterquerschnitt übertragen, beträgt der Spannungsabfall ca. 5 V.
- Bei Verteilung der AS-i Spannung (Abzweig) die Strombelastbarkeit der Kontakte für die Durchdringungstechnik beachten. Beispiele:
  AC5000 Flachkabel-Unterteil: 2 A
  E70377 Flachkabel-Verteiler: 8 A
  E70381 Flachkabel-Verteiler: 8 A

Aderquerschnitte

11283

Leitungsart	max. Aderquerschnitt [mm²]	AWG
massiv	0,5…6	20…10
flexibel	0,5…4	20…12

4.3.3 LED-Verhalten (AC12nn)

6330

Diagnose-LEDs	LED Farbe	LED ist aus	LED leuchtet	LED blinkt
AS-i ok	grün	AS-i Überlast	AS-i in Ordnung	---
COM off *)	rot	---	IR-Adressierung	---
Overload *)	rot	---	---	Fuse Mode schaltet Ausgang ab.
Ground Fault *)	rot	---	Erdschlussfehler	---

*) Option

4.4 Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1220, AC1221)

11276

Beispiel:



AC1220

4.4.1 Umgebungsbedingungen, Montage

11277

- Schutzart IP 20.
- ► Einbau nur in betauungsfreier Umgebung.
- ► Übermäßige Staubentwicklung, Vibrations- und Stoßbelastungen vermeiden.
- ► Die Luftzirkulation durch die Lüftungsöffnungen darf nicht behindert werden. Empfohlener Freiraum:
  links / rechts: je 30 mm,
  oben / unten: je 30 mm.
- ► Montage in direkter Nähe zu Frequenzumrichtern vermeiden.

4.4.2 Elektrischer Anschluss

11279

Vorsicherung (Leitungsschutz): extern, 10 A, Charakteristik B.

Die AS-i Netzteile haben eine Sicherung integriert, die ausschließlich zum Geräteschutz dient. Sollte diese interne Sicherung auslösen, muss das Gerät aus Sicherheitsgründen zur Reparatur an den Hersteller geschickt werden.

► Bei Verwendung von Einzeladern für den AS-i Anschluss im Schaltschrank:
die Adern parallel verdrillt zusammen verlegen, um z.B. Stromschleifen zu verhindern.

► Shield/Ground-Anschluss (GND) am AS-i Netzteil mit der Anlagenmasse verbinden, damit das AS-i System symmetrisch gegen diese Anlagenmasse betrieben wird. Damit verbessert sich die Störempfindlichkeit bei symmetrischen Störungen auf die AS-i Leitung.

Weitbereichs-Eingang: 100...240 V AC ± 10 %

Fehlerfall: Netzteil läuft nicht hoch, Vorsicherung (Leitungsschutz) löst aus.	**Ursache:** Die Einschaltstrombegrenzung wird häufig durch einen NTC-Widerstand realisiert. Wenn eine unter Last laufende Stromversorgung kurz (nur einige Sekunden) aus- und wieder eingeschaltet wird, ist der NTC noch niederohmig und somit der Einschaltstromstoß nahezu unbegrenzt hoch.

Aderquerschnitte

11281

Leitungsart	max. Aderquerschnitt [mm²]	AWG
massiv	1,5	16
flexibel	1,5 (mit Aderendhülse)	---

4.4.3 Ausgangsverhalten

11284

Bei Kurzschluss oder Überlast des Ausgangs wird die Ausgangsspannung heruntergeregelt bei konstantem Maximalstrom.

4.5 Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1236, AC1244)

11275

Beispiel:



AC1236

4.5.1 Umgebungsbedingungen, Montage

11273

- Schutzart IP 20.
- ► Einbau nur in betauungsfreier Umgebung.
- ► Übermäßige Staubentwicklung, Vibrations- und Stoßbelastungen vermeiden.
- ► Die Luftzirkulation durch die Lüftungsöffnungen darf nicht behindert werden. Empfohlener Freiraum:
  links / rechts: je 20 mm,
  oben / unten: je 20 mm.
- ► Montage in direkter Nähe zu Frequenzumrichtern vermeiden.

4.5.2 Elektrischer Anschluss

11280

Vorsicherung (Leitungsschutz): extern, 10 A, Charakteristik B.

Die AS-i Netzteile haben eine Sicherung integriert, die ausschließlich zum Geräteschutz dient. Sollte diese interne Sicherung auslösen, muss das Gerät aus Sicherheitsgründen zur Reparatur an den Hersteller geschickt werden.

- ► Bei Verwendung von Einzeladern für den AS-i Anschluss im Schaltschrank: die Adern parallel verdrillt zusammen verlegen, um z.B. Stromschleifen zu verhindern.
- ► Den Schutzleiter an die PE-Klemme anschließen (Schutzerdung!). Das Gerät nicht ohne Schutzleiter betreiben! Die PE-Klemme auf der Primärseite der AS-i Netzteile ist intern mit der Erdungsschraube und dem Gehäuse verbunden.
- ► Die Schraube am Gehäuse dient der internen Erdung. Nicht entfernen! Keine Kabel daran anschließen!
- ► Shield/Ground-Anschluss (GND) am AS-i Netzteil mit der Anlagenmasse verbinden, damit das AS-i System symmetrisch gegen diese Anlagenmasse betrieben wird. Damit verbessert sich die Störempfindlichkeit bei symmetrischen Störungen auf die AS-i Leitung.
- ► Klemmen ohne Kennzeichnung nicht verwenden.
- ► Anzugsdrehmoment für alle Klemmen 0,5...0,6 Nm.

Weitbereichs-Eingang: 100...240 V AC ± 10 %

Fehlerfall: Netzteil läuft nicht hoch, Vorsicherung (Leitungsschutz) löst aus.	**Ursache:** Die Einschaltstrombegrenzung wird häufig durch einen NTC-Widerstand realisiert. Wenn eine unter Last laufende Stromversorgung kurz (nur einige Sekunden) aus- und wieder eingeschaltet wird, ist der NTC noch niederohmig und somit der Einschaltstromstoß nahezu unbegrenzt hoch.

Aderquerschnitte

11282

Anschluss	Leitungsart	max. Aderquerschnitt [mm²]	AWG
AC	massiv	0,2…6	24…10
AC	flexibel	0,2…4 mit Aderendhülse: 0,25…4	---
DC	massiv	0,2…6	24…10
DC	flexibel	0,2…4 mit Aderendhülse: 0,25…4	---

4.5.3 Ausgangsverhalten

11284

Bei Kurzschluss oder Überlast des Ausgangs wird die Ausgangsspannung heruntergeregelt bei konstantem Maximalstrom.

4.6 Gerätebeschreibung Schaltschrankmodule SmartLine (AC22nn)

Inhalt:

Umgebungsbedingungen, Montage 77
Elektrischer Anschluss 78
Adressieren 78
Analoge Peripherie anschließen (AC2216...AC2220)....................79
LED-Verhalten (AC2216...AC2220) 88

6332

Beispiele:



AC2250



AC2258

4.6.1 Umgebungsbedingungen, Montage

6335

- Schutzart IP 20.
- ► Einbau nur in betauungsfreier Umgebung.
- ► Übermäßige Staubentwicklung, Vibrations- und Stoßbelastungen vermeiden.
- ► Montage in direkter Nähe zu Frequenzumrichtern oder induktiven Lasten vermeiden.

4.6.2 Elektrischer Anschluss

6342

► Schalten Sie die Anlage spannungsfrei, bevor die Module mit der Peripherie verbunden werden.

► Die Ausgänge (Relais) alle mit der gleichen Spannung versorgen (z. B. 240 V AC oder 24 V DC).
Ausnahme für AC2258 und AC2259:
Die Ausgänge (Relais) O1 und O2 sowie O3 und O4 paarweise mit der gleichen Spannung versorgen (z. B. 2x 240 V AC oder 2x 24 V DC).

► Verbinden Sie die Eingänge **nicht** mit externem Potential, wenn diese aus der AS-i Spannung versorgt werden.

Gerät	Anschlüsse intern verbunden	Anschlüsse extern verbinden	Bemerkung
AC2251, AC2252, AC2267	E- mit O-	nicht sinnvoll	---
AC2254, AC2255, AC2259	E- mit I-	nicht sinnvoll	Die Sensorversorgung muss über eine externe PELV-Spannungsquelle erfolgen.
AC2257, AC2267	E- mit I- und O-	nicht sinnvoll	Die Sensorversorgung muss über eine externe PELV-Spannungsquelle erfolgen.
AC2264	E- mit O-	nicht sinnvoll	---

4.6.3 Adressieren

6343

Das Modul kann über die implementierte Adressierschnittstelle mit dem Adressierkabel E70213 im montierten und verdrahteten Zustand adressiert werden.

ACHTUNG

Ein anderer Stecker als ifm-Klinkenstecker E70213 kann die Adressierbuchse zerstören!

Bei Fremdsteckern (nicht ifm-Artikel E70213) kann es zu Kurzschlüssen oder zu irreparablen Verformungen der Buchsenkontakte kommen, wodurch die Adressierbuchse beschädigt ist. In Folge davon kann das Gerät nicht mehr kommunizieren, weil es dauerhaft vom AS-i Bus getrennt ist.

► Zum Adressieren nur den ifm-Klinkenstecker E70213 verwenden!

Wird ein Slave eingesetzt mit dem ID-Code „A“ (erweiterter Adressmodus möglich) in Kombination mit einem Master der 1. Generation (Version 2.0), dann:

- Parameter P3=1 einstellen.
  Ausgangsbit D3=0 einstellen.
  Das Ausgangsbit D3 darf nicht genutzt werden.
- Diesem Slave eine Adresse zwischen 1A und 31A zuweisen.

4.6.4 Analoge Peripherie anschließen (AC2216...AC2220)

Inhalt:

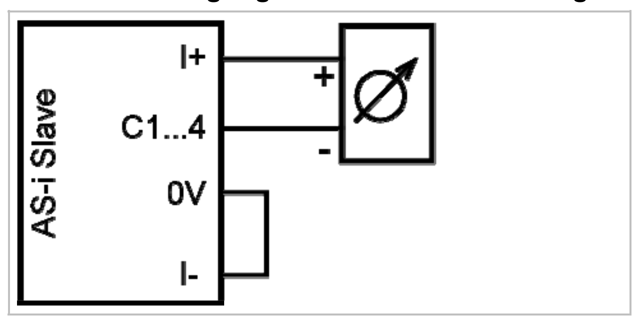
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2216) 80
Analoge Eingänge 0...10 V (AC2217) 81
Parameter einstellen (AC2216, AC2217) 82
Messbereich (AC2216) 82
Messbereich (AC2217) 82
Analoge Temperaturmessung Pt100 (AC2220) 83
Parameter einstellen (AC2220) 84
Messbereich (AC2220) 84
Analoge Ausgänge 0...20 mA (AC2218) 85
Analoge Ausgänge 0...10 V (AC2219) 86
Parameter einstellen (AC2218, AC2219) 87
Messbereich (AC2218) 87
Messbereich (AC2219) 87

6485

Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2216)

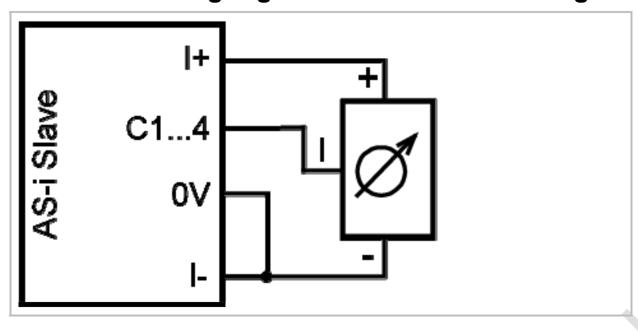
6568

Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



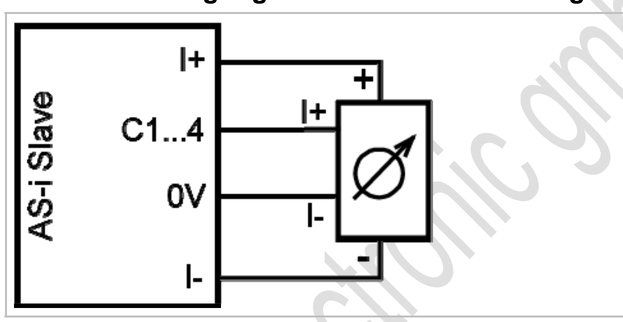
► Die Klemmen I- und 0V über eine externe Brücke miteinander verbinden.

Anschlussbelegung 3-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung

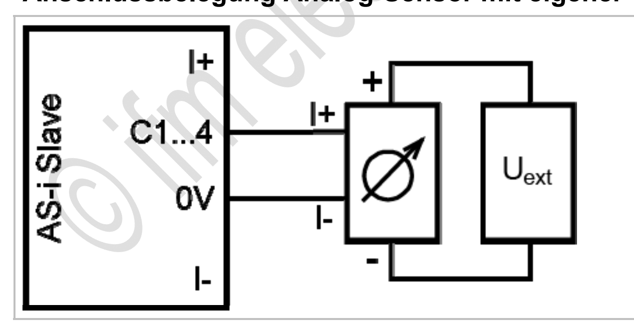


► Die Klemmen I- und 0V über eine externe Brücke miteinander verbinden.

Anschlussbelegung 4-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



Anschlussbelegung Analog-Sensor mit eigener Versorgung

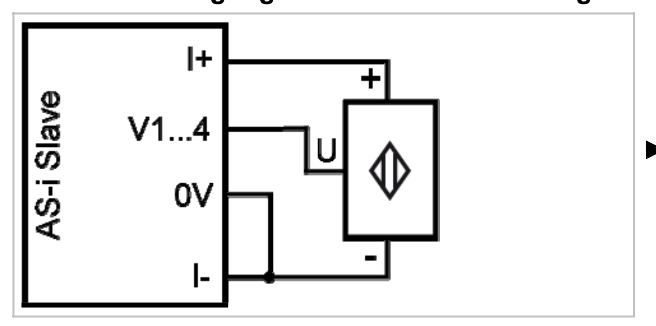


Externe Versorgung PELV erdfrei

Analoge Eingänge 0...10 V (AC2217)

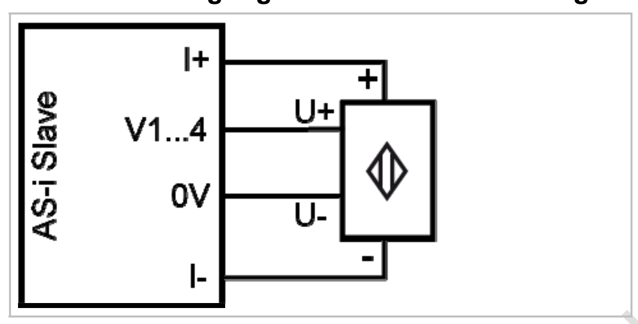
6569

Anschlussbelegung 3-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung

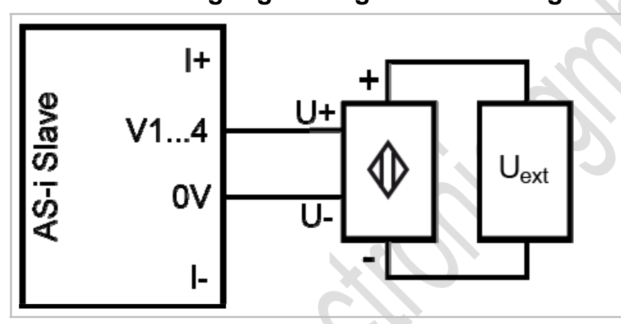


► Die Klemmen I- und 0V über eine externe Brücke miteinander verbinden.

Anschlussbelegung 4-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



Anschlussbelegung Analog-Sensor mit eigener Versorgung



Externe Versorgung PELV erdfrei

Parameter einstellen (AC2216, AC2217)

6578

Parameter-Bit	Bezeichnung	Beschreibung					
P0	Filter für A/D-Wandler	0 = 60 Hz Filter ist aktiv 1 = 50 Hz Filter ist aktiv (für ganz Europa)					
P1, P2	Kanalfreigabe	**P1**	**P2**	**Kanal 1**	**Kanal 2**	**Kanal 3**	**Kanal 4**
		0	0	ein	aus	aus	aus
		0	1	ein	ein	aus	aus
		1	0	ein	ein	ein	aus
		1	1	ein	ein	ein	ein
P3	Peripheriefehler anzeigen	0 = Peripheriefehleranzeige ist nicht aktiv 1 = Peripheriefehleranzeige ist aktiv					

→ *Slave-Parameterdaten ändern* (→ Seite 41)

Messbereich (AC2216)

11289

Analog-Eingangsmodul, Nennbereich = 4...20 mA

Bereich [mA]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb I1…I4	Bedeutung
< 1	32767	7FFF	blinkt	Drahtbruch
1…3,999	1000…3999	03E8…0F9F	leuchtet	Untersteuerung
4…20	4000…20000	0FA0…4E20	leuchtet	Nennbereich
20,001…23	20001…23000	4E21…59D8	leuchtet	Übersteuerung
> 23	32767	7FFF	blinkt	Überlauf

Messbereich (AC2217)

11290

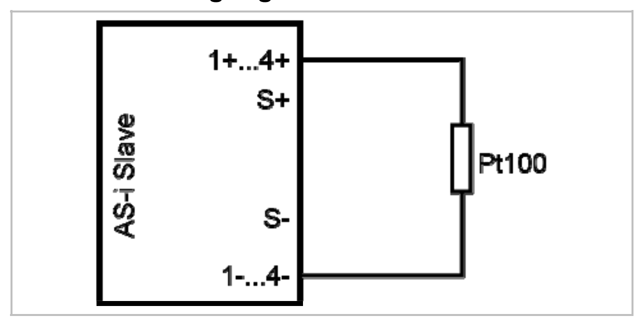
Analog-Eingangsmodul, Nennbereich = 0...10 V

Bereich [V]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb I1…I4	Bedeutung
< 0	0	0000	leuchtet	Unterlauf
0…10	0…10000	0000…2710	leuchtet	Nennbereich
10,001…11,5	10001…11500	2711…2CEC	leuchtet	Übersteuerung
> 11,5	32767	7FFF	blinkt	Überlauf

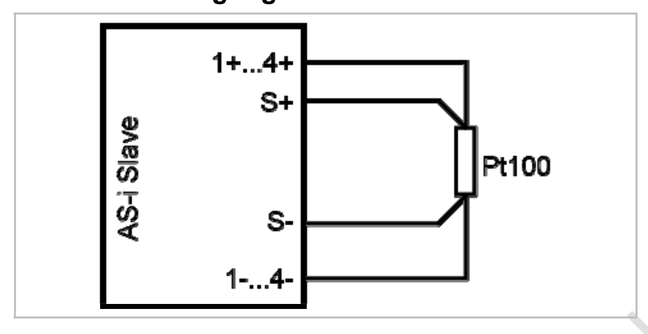
Analoge Temperaturmessung Pt100 (AC2220)

6588

Anschlussbelegung 2-Draht-Pt100-Sensor



Anschlussbelegung 4-Draht-Pt100-Sensor



► Für Modul mit Pt100-Eingängen:
Vor dem Einschalten des AS-i Slaves mindestens einen Pt100-Sensor anschließen, um den A/D-Wandler zu starten. Ansonsten erfolgt Störungsmeldung: LEDs I1...I4 blinken mit 5 Hz.

Wichtige Hinweise für Pt100-Messungen

- Bei dem Pt100-Messverfahren fließen sehr geringe Ströme in die Messelektronik.
- 4-Draht-Pt100-Sensoren liefern genauere Resultate als 2-Draht-Sensoren. Bei der 2-Leitermessung addieren sich messtechnisch alle Übergangs- und Anschlusswiderstände und können das Messergebnis massiv verfälschen.

► Die Umschaltung zwischen 2- und 4-Draht-Sensoren erfolgt über das Parameterbit P3.

► Zusätzliche Widerstände (Leitungen, Kontakt- und Übergangswiderstände, Wackelkontakte, etc.) im Messkreis vermeiden! Nur so ist eine genaue Messung möglich.

► Bei dem AS-i Pt100-Modul hochwertige Stecker verwenden. Dabei vorkonfektionierte und vergossene Stecker mit vergoldeten Kontakten bevorzugen.

Parameter einstellen (AC2220)

6551

<table>
<tr><th>Parameter-Bit</th><th>Bezeichnung</th><th colspan="6">Beschreibung</th></tr>
<tr><td>P0</td><td>Filter für A/D-Wandler</td><td colspan="6">0 = 60 Hz Filter ist aktiv
1 = 50 Hz Filter ist aktiv (für ganz Europa)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">P1,
P2</td><td rowspan="5">Peripheriefehler wird erkannt von Kanal...</td><th>P1</th><th>P2</th><th>Kanal 1</th><th>Kanal 2</th><th>Kanal 3</th><th>Kanal 4</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>ja</td><td>nein</td><td>nein</td><td>nein</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>ja</td><td>ja</td><td>nein</td><td>nein</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>ja</td><td>ja</td><td>ja</td><td>nein</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>ja</td><td>ja</td><td>ja</td><td>ja</td></tr>
<tr><td>P3</td><td>Pt100-Sensortyp</td><td colspan="6">0 = 4-Leiter-Modus
1 = 2-Leiter-Modus</td></tr>
</table>

Die Parameterbits P1 und P2 definieren, welche Messkanäle eine Peripheriefehlermeldung auslösen können. Unabhängig von den vorgegebenen Parametern werden jedoch immer alle 4 Kanäle über das AS-Interface übertragen.

→ ***Slave-Parameterdaten ändern*** (→ Seite 41)

Messbereich (AC2220)

11291

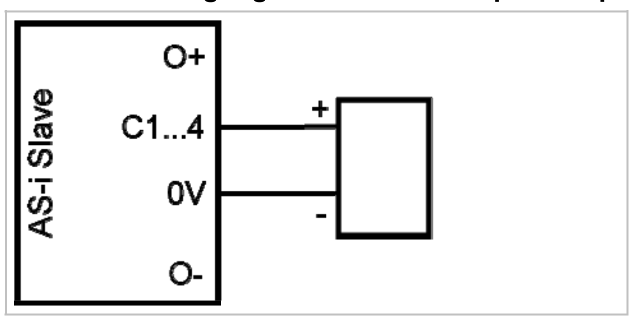
Pt100-Modul, Nennbereich = -200...+850 °C

Bereich [°C]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb I1…I4	Bedeutung
< -219,4	32767	7FFF	blinkt	Kurzschluss
-219,4…-200,1	-2194…-2001	F76E…F82F	leuchtet	Untersteuerung
-200…+850	-2000…8500	F830…2134	leuchtet	Nennbereich
+850,1…+883,6	8501…8836	2135…2284	leuchtet	Übersteuerung
> +883,6	32767	7FFF	aus	Drahtbruch

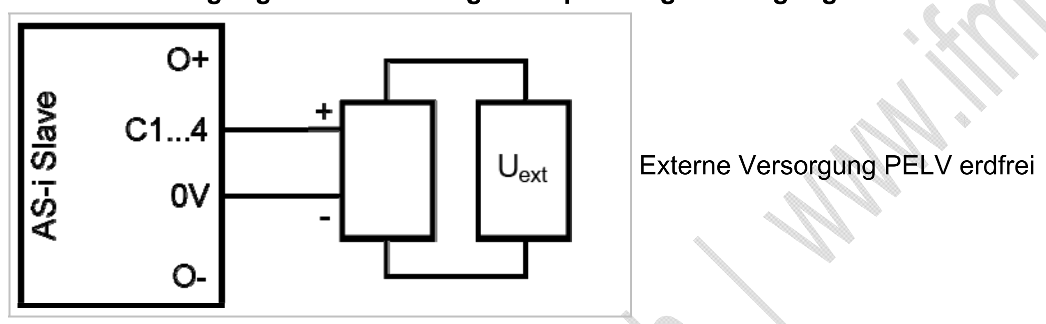
Analoge Ausgänge 0...20 mA (AC2218)

6579

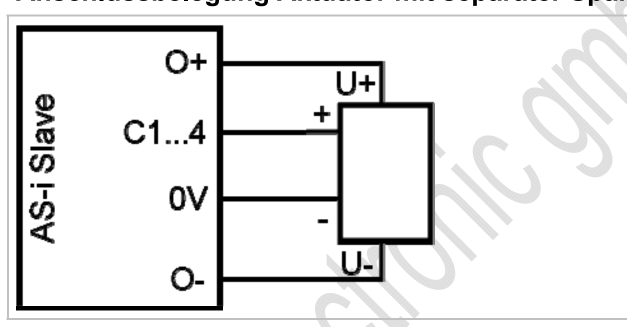
Anschlussbelegung Aktuator ohne separate Spannungsversorgung



Anschlussbelegung Aktuator mit eigener Spannungsversorgung



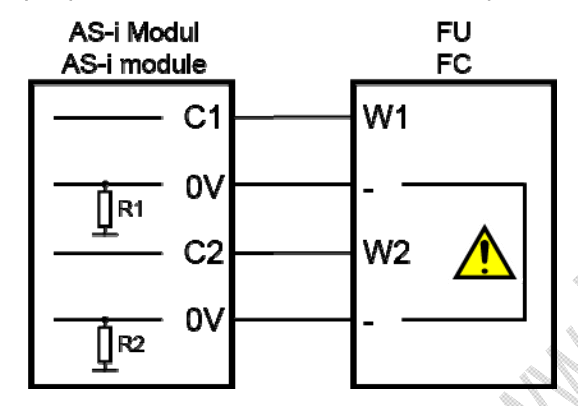
Anschlussbelegung Aktuator mit separater Spannungsversorgung



Für Stromausgang AC2nn8 zusätzlich beachten:

► Die Klemme [Analogausgang 0V] der jeweiligen Kanäle des Stromausgangsmoduls nicht miteinander verbinden!
Die Verbindung kann z.B. auch bei Anschluss eines mehrkanaligen Frequenzumrichters entstehen.

> Diese Verbindung führt zu einem Fehlverhalten der Stromsignale. Grund: Durch das Verbinden der Klemme [Analogausgang 0V] entsteht eine Parallelschaltung der internen Widerstände:



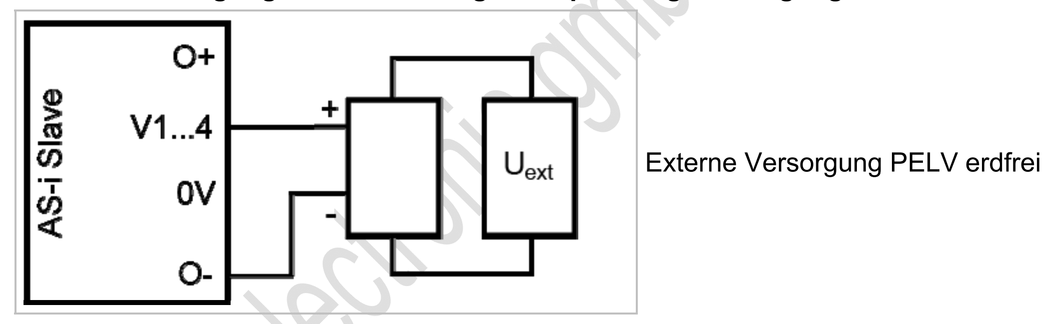
► Abhilfe: Einsatz von **zwei** Stromausgangsmodulen.

Bei Spannungsausgangsmodulen kann die 0V-Klemme verbunden werden.

Analoge Ausgänge 0...10 V (AC2219)

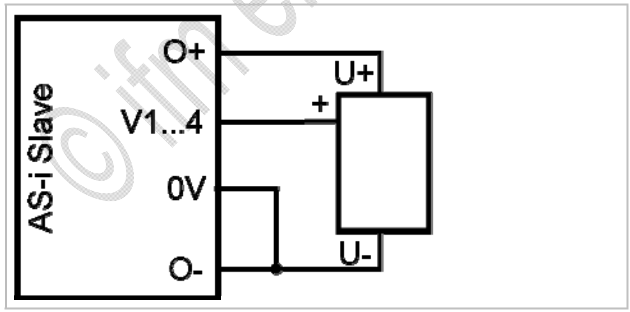
6580

Anschlussbelegung Aktuator mit eigener Spannungsversorgung



Externe Versorgung PELV erdfrei

Anschlussbelegung Aktuator mit separater Spannungsversorgung



Die Klemmen O- und 0V über eine externe Brücke miteinander verbinden.

Parameter einstellen (AC2218, AC2219)

6586

Parameter-Bit	Bezeichnung	Beschreibung
P0	nicht verwendet	reserviert
P1	nicht verwendet	reserviert
P2	Peripheriefehler	0 = Peripheriefehler nicht aktiv 1 = Peripheriefehler aktiv
P3	nicht verwendet	reserviert

→ ***Slave-Parameterdaten ändern*** (→ Seite 41)

Messbereich (AC2218)

11292

Analog-Ausgangsmodul, Nennbereich = 0...20 mA

Bereich [mA]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb O1…O4	Bedeutung
0…20	0…20000	0000…4E20	leuchtet	Nennbereich
20,001…23	20001…23000	4E21…59D8	leuchtet	Übersteuerung
> 23	> 23000	> 59D8	blinkt	Überlauf

Messbereich (AC2219)

11293

Analog-Ausgangsmodul, Nennbereich = 0...10 V

Bereich [V]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb O1…O4	Bedeutung
0…10	0…10000	0000…2710	leuchtet	Nennbereich
10,001…11,5	10001…11500	2711…2CEC	leuchtet	Übersteuerung
> 11,5	> 11500	> 2CEC	blinkt	Überlauf

4.6.5 LED-Verhalten (AC2216...AC2220)

6786

LED-Verhalten der digitalen Module

6808

Diagnose-LED			Bedeutung
[AS-i]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AUX]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden 24 V DC
[I1]...[I4] [O1]...[O4]	gelb	leuchtet	Binärer Ein-/Ausgang ist eingeschaltet
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- fehlende Hilfsspannung (nur bei den Modulen, deren Eingänge über AUX versorgt werden)
- Überlast usw.

LED-Verhalten (AC2216, AC2217)

6419

Diagnose-LED			Bedeutung
[AS-i]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AUX]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden 24 V DC
[DIAG]	gelb	aus	Interne Diagnose: Fehler (Modul austauschen)
		leuchtet	Interne Diagnose: Kein Fehler
		blinkt	Interne Diagnose: Fehler (Modul austauschen)

LED-Verhalten (AC2216)

6778

Diagnose-LED			Bedeutung
[I-1]...[I-4]	gelb	leuchtet	Analoges Signal im Messbereich
		blinkt	Analoges Signal außerhalb des Messbereichs (Überlauf), kein Sensor angeschlossen oder Drahtbruch
[I-2]...[I-4]	gelb	aus	Kein Sensor angeschlossen (mindestens eine LED blinkt, da über das Parameterbit P1/P2 (Kanalfreigabe) nicht alle Kanäle deaktiviert werden können (Kanal 1 ist immer freigegeben))
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Mindestens eines der Analogsignale ist außerhalb des Wertebereiches.
- An mindestens einem analogen Kanal nichts angeschlossen, obwohl der entsprechende Kanal freigeben ist.
- Drahtbruch liegt vor.

LED-Verhalten (AC2217)

6783

Diagnose-LED			Bedeutung
[I-1]...[I-4]	gelb	leuchtet	Entsprechender Kanal ist freigegeben Analoges Signal im Messbereich oder kein Sensor angechlossen (es ist keine Unterscheidung möglich, ob das 0V-Signal anliegt oder kein Sensor angeschlossen ist)
		blinkt	Analoges Signal außerhalb des Messbereichs (Überlauf)
[I-2]...[I-4]	gelb	aus	Entsprechender Kanal nicht freigegeben (Kanal 1 ist immer freigegeben)
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Mindestens eines der Analogsignale ist außerhalb des Wertebereiches.

LED-Verhalten (AC2220)

6788

Diagnose-LED			Bedeutung
[AS-i]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[I1]...[I4]	gelb	leuchtet	Analoges Signal im Messbereich
		blinkt	Analoges Signal außerhalb des Messbereichs
		aus	Kein Sensor angeschlossen
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Mindestens eines der Analogsignale ist außerhalb des Wertebereiches.
- An mindestens einem analogen Kanal nichts angeschlossen, obwohl der entsprechende Kanal freigeben ist.

LED-Verhalten (AC2218, AC2219)

6787

Diagnose-LED			Bedeutung
[AS-i]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AUX]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden 24 V DC
[DIAG]	gelb	aus	Interne Diagnose: Fehler (Modul austauschen)
		leuchtet	Interne Diagnose: Kein Fehler
		blinkt	Interne Diagnose: Fehler (Modul austauschen)
[O1]...[O4]	gelb	leuchtet	Analoges Signal im Messbereich oder kein Aktuator angeschlossen. Es ist keine Unterscheidung möglich, ob das 0V-/0mA-Signal anliegt oder kein Aktuator angeschlossen ist.
		blinkt	Analoges Signal außerhalb des Messbereiches (Überlauf)
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Mindestens eines der Analogsignale ist außerhalb des Wertebereiches.

4.7 Gerätebeschreibung Cabinet-Module

6447

Beispiel:



AC2704

4.7.1 Umgebungsbedingungen, Montage

6335

- Schutzart IP 20.
- ► Einbau nur in betauungsfreier Umgebung.
- ► Übermäßige Staubentwicklung, Vibrations- und Stoßbelastungen vermeiden.
- ► Montage in direkter Nähe zu Frequenzumrichtern oder induktiven Lasten vermeiden.

4.7.2 Elektrischer Anschluss

6469

- ► Schalten Sie die Anlage spannungsfrei, bevor die Module mit der Peripherie verbunden werden.
- ► Digitale Module: Verbinden Sie die Eingänge NICHT mit externem Potential, wenn die Eingänge aus der AS-i Spannung versorgt werden.
- ► Für die Ausgänge O1...O4 muss das externe Potential eine PELV-Spannung sein.

4.7.3 Adressieren

6691

Für Module mit Adressierstecker (Jumper):

► Modul über die Klemmen A+ und A- mit dem Adressiergerät verbinden. Stecker vor Adressiervorgang ziehen und nach erfolgter Adressierung den Stecker auf nur einen Pin stecken (= Parkposition).

► Automatisches Adressieren von mehreren Modulen über den ControllerE oder das Gateway (dazu im Menü [Slave adressieren] > [Easy Startup] aktivieren):
Ziehen Sie beim ersten Modul den Adressierstecker, dann beim zweiten Modul usw.
Die Module werden dabei in aufsteigender Reihenfolge adressiert.

Wird ein Slave eingesetzt mit dem ID-Code „A“ (erweiterter Adressmodus möglich) in Kombination mit einem Master der 1. Generation (Version 2.0), dann:

- Parameter P3=1 einstellen.
  Ausgangsbit D3=0 einstellen.
  Das Ausgangsbit D3 darf nicht genutzt werden.
- Diesem Slave eine Adresse zwischen 1A und 31A zuweisen.

4.7.4 LED-Verhalten (AC27nn)

6455

Diagnose-LED			Bedeutung
[PWR]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[I1]...[I4] [O1]...[O4]	gelb	leuchtet	Binärer Ein-/Ausgang ist eingeschaltet
[ERR]	rot	leuchtet	Kurzschluss oder Überlast Ausgang schaltet ab. Rücksetzen (nach Beheben des Fehlers) durch Aus- und wieder Einschalten der externen Versorgungsspannung für die Aktuatoren.
[AUX]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden 24 V DC

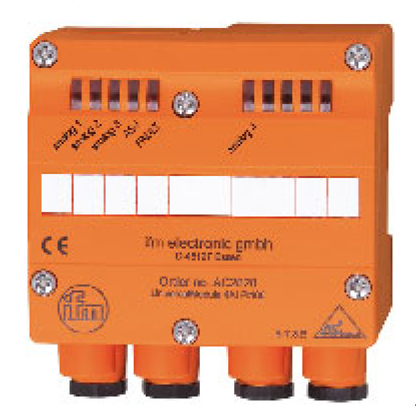
4.8 Gerätebeschreibung Universalmodule (AC20nn, AC26nn)

Inhalt:

Umgebungsbedingungen, Montage 92
Elektrischer Anschluss 92
Adressieren 93
Analoge Peripherie anschließen (AC2616...AC2620).....93
LED-Verhalten (AC2032, AC2035, AC2616...AC2620) 102

6452

Beispiel:



AC2620

4.8.1 Umgebungsbedingungen, Montage

6471

- Schutzart IP 65
- ► Montieren Sie das Modul auf ein verdrahtetes Modul-Unterteil des AS-i Netzes, Anzugsdrehmoment 0,8 Nm.
- ► Montage in direkter Nähe zu Frequenzumrichtern vermeiden.
- ► Wenn eine Versorgung aus der externen 24 V erfolgen soll, dann ein FK-E Unterteil (Artikel-Nr. AC5003, AC5011) verwenden.

4.8.2 Elektrischer Anschluss

6473

- ► Schalten Sie die Anlage spannungsfrei, bevor die Module mit der Peripherie verbunden werden.
- ► Wenn eine Versorgung aus der externen 24 V erfolgen soll, dann ein FK-E Unterteil (Artikel-Nr. AC5003, AC5011) verwenden.

Digitale Module:

- ► Die Eingänge NICHT mit externem Potential verbinden, da die Eingänge aus der AS-i Spannung versorgt werden.

4.8.3 Adressieren

6476

- ► Wenn Sie Modulunterteile ohne Adressierbuchse (AC5000 oder AC5003) verwenden, adressieren Sie zunächst das Modul, indem Sie es auf ein Adressiergerät (AC1144) setzen und eine freie Adresse zwischen 1 und 31 vergeben.
- ► Setzen Sie Modulunterteile mit Adressierbuchse (AC5010, AC5011) ein, so können die Module zu einem späteren Zeitpunkt mit dem Adressieradapter E70213 adressiert werden.

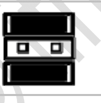
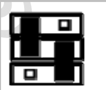
4.8.4 Analoge Peripherie anschließen (AC2616...AC2620)

Inhalt:

Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2616) 94
Analoge Eingänge 0...10 V (AC2617) 95
Parameter einstellen (AC2616, AC2617) 96
Messbereich (AC2616) 96
Messbereich (AC2617) 96
Analoge Temperaturmessung Pt100 (AC2620) 97
Parameter einstellen (AC2620) 98
Messbereich (AC2620) 98
Analoge Ausgänge 0...20 mA (AC2618) 99
Analoge Ausgänge 0...10 V (AC2619) 100
Parameter einstellen (AC2618, AC2619) 101
Messbereich (AC2618) 101
Messbereich (AC2619) 101

6489

- ► Schalten Sie die Anlage spannungsfrei, bevor die Module mit der Peripherie verbunden werden.
- ► Werden für die Versorgung der Sensoren in Summe mehr als 90 mA benötigt, muss die Versorgung über eine externe 24 V PELV-Spannungsquelle erfolgen.
- ► Wenn eine Versorgung aus der externen 24 V erfolgen soll, dann ein FK-E Unterteil (Artikel-Nr. AC5003, AC5011) verwenden.
- ► Die Art der Versorgung über Brücken im Inneren des Moduls wählen:
  - Die Brücken dürfen zur Auswahl der Spannungsversorgung nur im spannungslosen Zustand des Moduls umgesteckt werden!
  - Schalten Sie die Versorgung des Moduls aus und öffnen Sie das Modul durch Entfernen der Schrauben. Nehmen Sie den Moduldeckel ab. Die Brücken zur Auswahl der Versorgung sind jetzt frei zugänglich.
  - Stecken Sie die Brücken wie folgt:

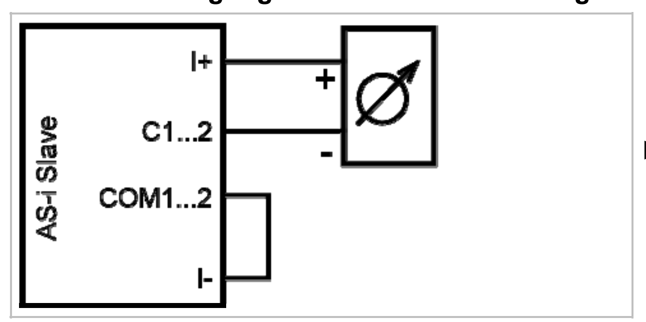
	Peripherie-Versorgung aus AS-i ODER:
	Peripherie-Versorgung aus externer 24 V PELV-Spannungsquelle

Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2616)

6592

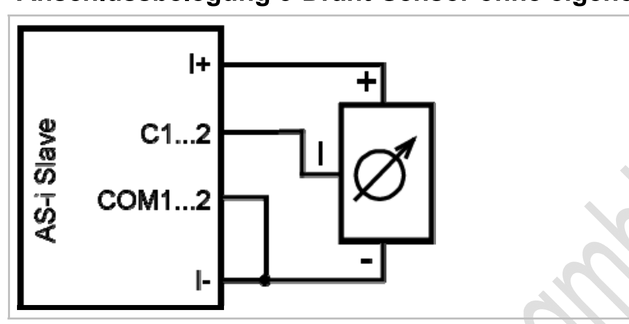
Das Analogeingangsmodul mit 2 Stromeingängen ist im Auslieferungszustand zwischen den Klemmen I+ und C2 mit einem Widerstand und zwischen den Klemmen I- und COM2 mit einer Brücke bestückt. Dadurch wird bei der Inbetriebnahme des Moduls mit nur einem angeschlossenen Sensor keine Fehlermeldung vom Modul angezeigt.

Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



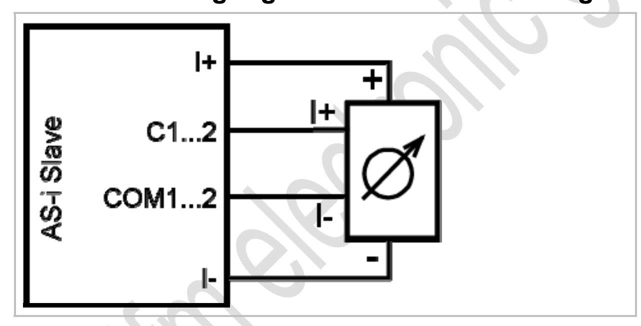
► Die Klemmen I- und COM1/COM2 über eine externe Brücke miteinander verbinden.

Anschlussbelegung 3-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung

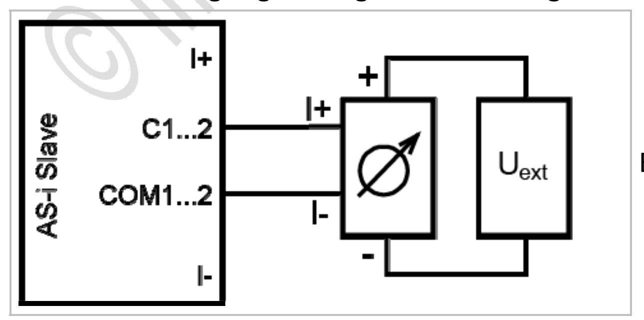


► Die Klemmen I- und COM1/COM2 über eine externe Brücke miteinander verbinden.

Anschlussbelegung 4-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



Anschlussbelegung Analog-Sensor mit eigener Versorgung

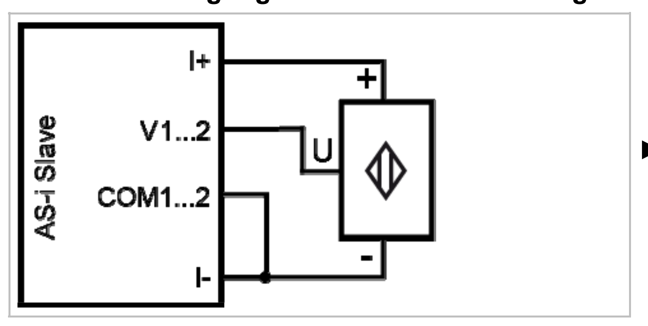


Externe Versorgung PELV erdfrei

Analoge Eingänge 0...10 V (AC2617)

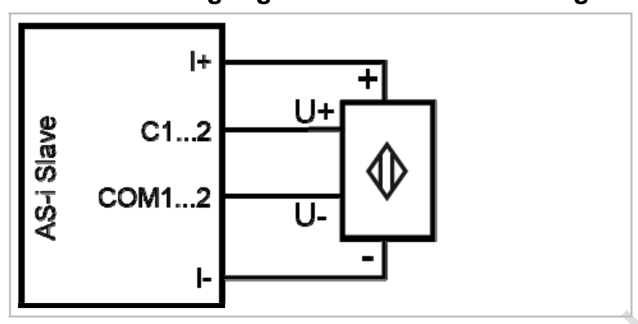
6597

Anschlussbelegung 3-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung

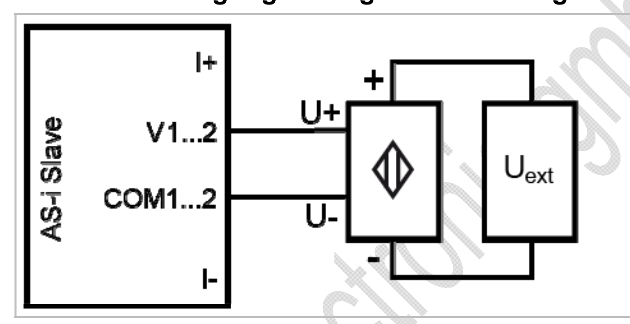


► Die Klemmen I- und COM1/COM2 über eine externe Brücke miteinander verbinden.

Anschlussbelegung 4-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



Anschlussbelegung Analog-Sensor mit eigener Versorgung



Externe Versorgung PELV erdfrei

Parameter einstellen (AC2616, AC2617)

6567

Parameter-Bit	Bezeichnung	Beschreibung
P0	Filter für A/D-Wandler	0 = 60 Hz Filter ist aktiv 1 = 50 Hz Filter ist aktiv (für ganz Europa)
P1	Kanal 2 freigeben *)	0 = Kanal 2 nicht freigegeben 1 = Kanal 2 freigegeben
P2	Peripheriefehler anzeigen	0 = Peripheriefehleranzeige ist nicht aktiv 1 = Peripheriefehleranzeige ist aktiv
P3	nicht verwendet	reserviert

*) Die Projektierung wirkt sich auf die Wandlungszeit im AS-i Slave, die Übertragung über das AS-Interface, die LED-Funktion und auf die Peripheriefehlermeldungen aus.
Durch das Abschalten von Kanal 2 kann die Wandlungszeit im Slave stark verkürzt werden. LED-Anzeige und Peripheriefehlermeldungen werden von diesem Kanal dann nicht mehr beeinflusst.

→ ***Slave-Parameterdaten ändern*** (→ Seite 41)

Messbereich (AC2616)

11294

Analog-Eingangsmodul, Nennbereich = 4...20 mA

Bereich [mA]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb I1…I4	Bedeutung
< 1	32767	7FFF	aus	Drahtbruch
1…3,999	1000…3999	03E8…0F9F	leuchtet	Untersteuerung
4…20	4000…20000	0FA0…4E20	leuchtet	Nennbereich
20,001…23	20001…23000	4E21…59D8	leuchtet	Übersteuerung
> 23	32767	7FFF	blinkt	Überlauf

Messbereich (AC2617)

11295
11290

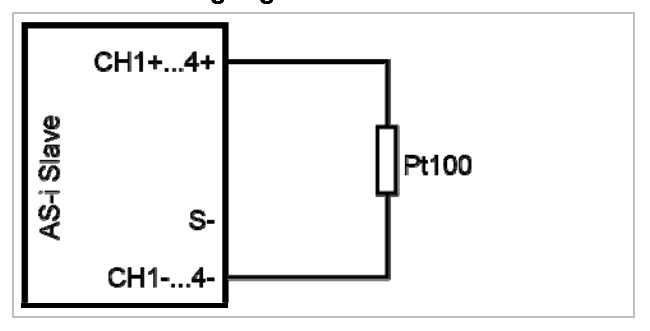
Analog-Eingangsmodul, Nennbereich = 0...10 V

Bereich [V]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb I1…I4	Bedeutung
< 0	0	0000	leuchtet	Unterlauf
0…10	0…10000	0000…2710	leuchtet	Nennbereich
10,001…11,5	10001…11500	2711…2CEC	leuchtet	Übersteuerung
> 11,5	32767	7FFF	blinkt	Überlauf

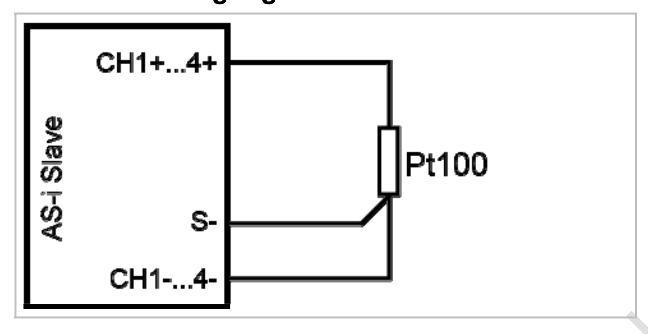
Analoge Temperaturmessung Pt100 (AC2620)

6609

Anschlussbelegung eines 2-Draht-Pt100-Sensors



Anschlussbelegung eines 3-Draht-Pt100-Sensors



► Für Modul mit Pt100-Eingängen:
Vor dem Einschalten des AS-i Slaves mindestens einen Pt100-Sensor anschließen, um den A/D-Wandler zu starten. Ansonsten erfolgt Störungsmeldung: LEDs I1...I4 blinken mit 5 Hz.

Wichtige Hinweise für Pt100-Messungen

- Die Klemmen CH1+...CH4+ sind im Modul miteinander verbunden.
- Im Auslieferungszustand ist zwischen den Klemmen Ch2+ und Ch2-, Ch3+ und Ch3- und Ch4+ und Ch4- je ein externer Widerstand bestückt, damit bei der Inbetriebnahme des Moduls mit nur einem angeschlossenen Sensor keine Fehlermeldung vom Modul angezeigt wird.
- Bei dem Pt100-Messverfahren fließen sehr geringe Ströme in die Messelektronik.
- 3-Draht-Pt100-Sensoren liefern genauere Resultate als 2-Draht-Sensoren, vorausgesetzt, dass die Zuleitungen in ihrem Widerstand gleich sind. Bei der 2-Leitermessung addieren sich messtechnisch alle Übergangs- und Anschlusswiderstände und können das Messergebnis massiv verfälschen.

► Die Umschaltung zwischen 2- und 3-Draht-Sensoren erfolgt über das Parameterbit P3.

► Zusätzliche Widerstände (Leitungen, Kontakt- und Übergangswiderstände, Wackelkontakte, etc.) im Messkreis vermeiden! Nur so ist eine genaue Messung möglich.

Parameter einstellen (AC2620)

6793

<table>
<tr><th>Parameter-Bit</th><th>Bezeichnung</th><th colspan="6">Beschreibung</th></tr>
<tr><td>P0</td><td>Filter für A/D-Wandler</td><td colspan="6">0 = 60 Hz Filter ist aktiv
1 = 50 Hz Filter ist aktiv (für ganz Europa)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">P1,
P2</td><td rowspan="5">Peripheriefehler wird erkannt von Kanal...</td><th>P1</th><th>P2</th><th>Kanal 1</th><th>Kanal 2</th><th>Kanal 3</th><th>Kanal 4</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>ja</td><td>nein</td><td>nein</td><td>nein</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>ja</td><td>ja</td><td>nein</td><td>nein</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>ja</td><td>ja</td><td>ja</td><td>nein</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>ja</td><td>ja</td><td>ja</td><td>ja</td></tr>
<tr><td>P3</td><td>Pt100-Sensortyp</td><td colspan="6">0 = 3-Leiter-Modus
1 = 2-Leiter-Modus</td></tr>
</table>

Die Parameterbits P1 und P2 definieren, welche Messkanäle eine Peripheriefehlermeldung auslösen können. Unabhängig von den vorgegebenen Parametern werden jedoch immer alle 4 Kanäle über das AS-Interface übertragen.

→ ***Slave-Parameterdaten ändern*** (→ Seite 41)

Messbereich (AC2620)

11296
11291

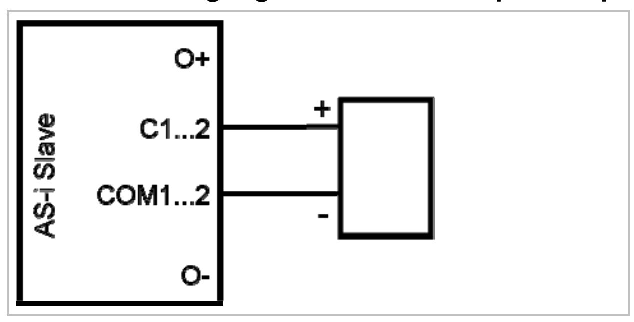
Pt100-Modul, Nennbereich = -200...+850 °C

Bereich [°C]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb I1…I4	Bedeutung
< -219,4	32767	7FFF	blinkt	Kurzschluss
-219,4…-200,1	-2194…-2001	F76E…F82F	leuchtet	Untersteuerung
-200…+850	-2000…8500	F830…2134	leuchtet	Nennbereich
+850,1…+883,6	8501…8836	2135…2284	leuchtet	Übersteuerung
> +883,6	32767	7FFF	aus	Drahtbruch

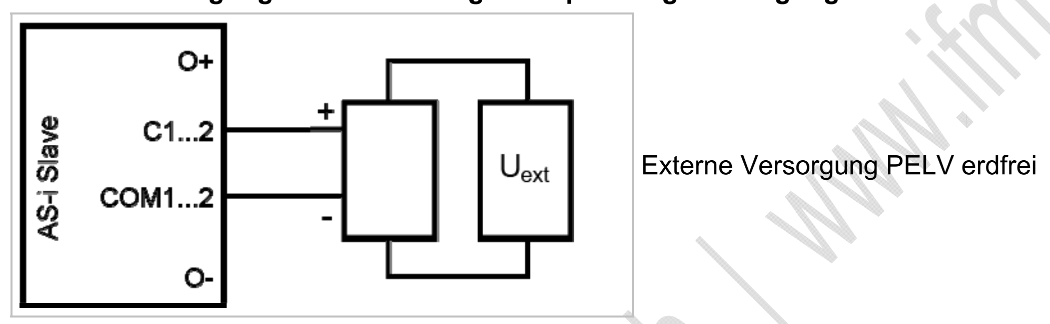
Analoge Ausgänge 0...20 mA (AC2618)

6602

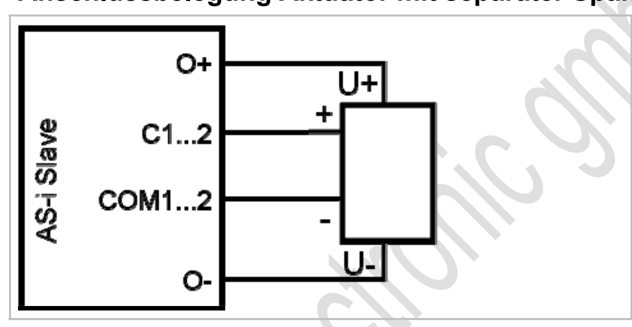
Anschlussbelegung Aktuator ohne separate Spannungsversorgung



Anschlussbelegung Aktuator mit eigener Spannungsversorgung



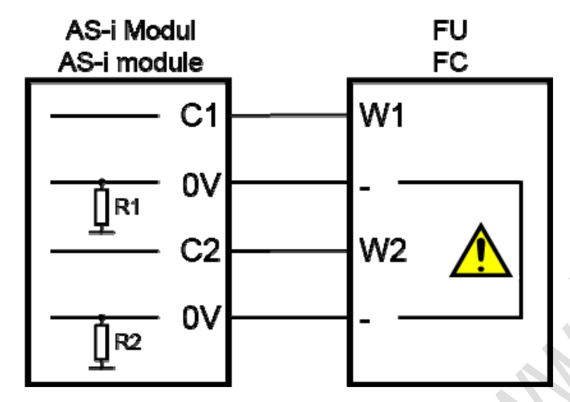
Anschlussbelegung Aktuator mit separater Spannungsversorgung



Für Stromausgang AC2nn8 zusätzlich beachten:

► Die Klemme [Analogausgang 0V] der jeweiligen Kanäle des Stromausgangsmoduls nicht miteinander verbinden!
Die Verbindung kann z.B. auch bei Anschluss eines mehrkanaligen Frequenzumrichters entstehen.

> Diese Verbindung führt zu einem Fehlverhalten der Stromsignale. Grund: Durch das Verbinden der Klemme [Analogausgang 0V] entsteht eine Parallelschaltung der internen Widerstände:



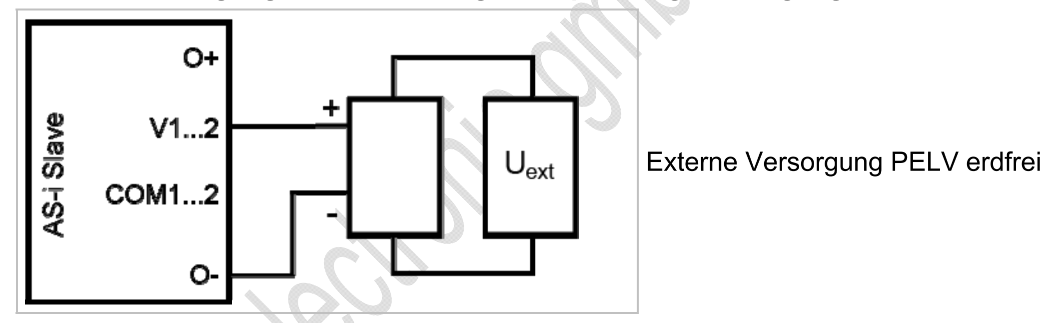
► Abhilfe: Einsatz von **zwei** Stromausgangsmodulen.

Bei Spannungsausgangsmodulen kann die 0V-Klemme verbunden werden.

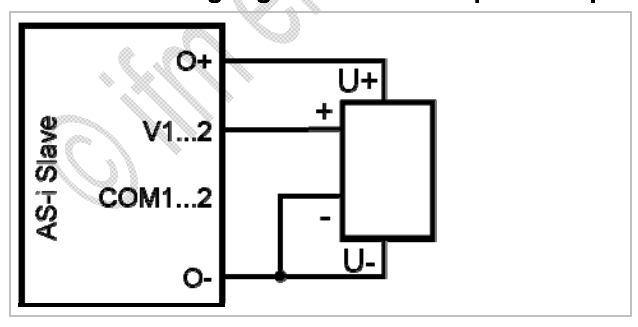
Analoge Ausgänge 0...10 V (AC2619)

6606

Anschlussbelegung Aktuator mit eigener Spannungsversorgung



Anschlussbelegung Aktuator mit separater Spannungsversorgung



Parameter einstellen (AC2618, AC2619)

6794

6586

Parameter-Bit	Bezeichnung	Beschreibung
P0	nicht verwendet	reserviert
P1	nicht verwendet	reserviert
P2	Peripheriefehler	0 = Peripheriefehler nicht aktiv 1 = Peripheriefehler aktiv
P3	nicht verwendet	reserviert

→ *Slave-Parameterdaten ändern* (→ Seite 41)

Messbereich (AC2618)

11297

Analog-Ausgangsmodul, Nennbereich = 0...20 mA

Bereich [mA]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb O1…O4	Bedeutung
< 0	< 0	< 0000	blinkt	Unterlauf
0…20	0…20000	0000…4E20	leuchtet	Nennbereich
20,001…23	20001…23000	4E21…59D8	leuchtet	Übersteuerung
> 23	> 23000	> 59D8	blinkt	Überlauf

Messbereich (AC2619)

11298

Analog-Ausgangsmodul, Nennbereich = 0...10 V

Bereich [V]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb O1…O4	Bedeutung
< 0	< 0	< 0000	blinkt	Unterlauf
0…10	0…10000	0000…2710	leuchtet	Nennbereich
10,001…11,5	10001…11500	2711…2CEC	leuchtet	Übersteuerung
> 11,5	> 11500	> 2CEC	blinkt	Überlauf

4.8.5 LED-Verhalten (AC2032, AC2035, AC2616...AC2620)

6460

LED-Verhalten (AC2032)

6795

Diagnose-LED			Bedeutung
[1]...[4]	gelb	leuchtet	Binärer Ein-/Ausgang ist eingeschaltet
[PWR / ERR]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
	rot / grün	blinkt im Wechsel	Peripheriefehler, z. B. Sensorversorgung überlastet oder kurzgeschlossen

LED-Verhalten (AC2035)

6796

Diagnose-LED			Bedeutung
[AE]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden
[1]...[4]	gelb	leuchtet	Binärer Ein-/Ausgang ist eingeschaltet
[PWR / ERR]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
	rot / grün	blinkt im Wechsel	Peripheriefehler, z. B. Sensorversorgung überlastet oder kurzgeschlossen

LED-Verhalten (AC2616, AC2617)

6797

Diagnose-LED			Bedeutung
[Analog 1] / [Analog 2]	gelb	leuchtet	Analoges Signal im Messbereich
		blinkt	Analoges Signal außerhalb des Messbereichs
		aus	Kein Sensor angeschlossen oder Drahtbruch
[AD-Power]	grün	leuchtet	Versorgungsspannung für den A/D-Wandler liegt an *)
[AS-i]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

*) Die LED signalisiert den Zustand der Spannung, aus der der Aktuator versorgt wird, ist also abhängig von der gewählten Brückenstellung.

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Mindestens eines der Analogsignale ist außerhalb des Wertebereiches.
- An mindestens einem analogen Kanal nichts angeschlossen, obwohl der entsprechende Kanal freigeben ist.

LED-Verhalten (AC2618, AC2619)

6798

Diagnose-LED			Bedeutung
[Analog 1] / [Analog 2]	gelb	leuchtet	Analoges Signal im Nennbereich
		blinkt	Analoges Signal außerhalb des Nennbereichs
[AD-Power]	grün	leuchtet	Versorgungsspannung für den A/D-Wandler liegt an *)
[AS-i]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

*) Die LED signalisiert den Zustand der Spannung, aus der der Aktuator versorgt wird, ist also abhängig von der gewählten Brückenstellung.

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Mindestens eines der Analogsignale ist außerhalb des Wertebereiches.

LED-Verhalten (AC2620)

6799

Diagnose-LED			Bedeutung
[Analog 1]... [Analog 4]	gelb	leuchtet	Analoges Signal im Messbereich
		blinkt	Analoges Signal außerhalb des Messbereichs
[AS-i]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Mindestens eines der Analogsignale ist außerhalb des Wertebereiches.
- An mindestens einem analogen Kanal nichts angeschlossen.

4.9 Gerätebeschreibung Feldmodule ClassicLine (Schraubmontage, AC25nn)

Inhalt:

Umgebungsbedingungen, Montage 104
Elektrischer Anschluss 105
Adressieren 105
Analoge Peripherie anschließen (AC25nn) 107
LED-Verhalten (AC25nn) 115

6345

Beispiele:



AC2509 AC2515

4.9.1 Umgebungsbedingungen, Montage

6347

- Schutzart IP 67
- ► Bei Montage des Moduls auf ein verdrahtetes FK-Unterteil:
  Die Schrauben überkreuz anziehen mit einem Anzugsdrehmoment von 0,8 Nm.
- ► Um die Schutzart zu gewährleisten:
  - Die nicht benutzten M12-Buchsen mit den Verschlusskappen E73004 verschließen!
  - Zulässiges Anzugsdrehmoment der Verschlusskappen = 0,6...0,8 Nm.
- ► Zulässiges Anzugsdrehmoment der M12-Anschlussstecker = 0,6…0,8 Nm.
- ► Endet das AS-i Flachkabel im FK-Unterteil, dann die beiliegenden Füllstücke zum Abdichten des Unterteils verwenden.
- ► Werden Module mit **Edelstahl**-Schrauben eingesetzt, dann müssen die entsprechenden FK-Unterteile mit **Edelstahl**-Gewindebuchsen verwendet werden (z.B. AC5014, AC5015).

4.9.2 Elektrischer Anschluss

6381

- ► Schalten Sie die Anlage spannungsfrei, bevor die Module mit der Peripherie verbunden werden.
- ► Das Modul an das AS-Interface anschließen wahlweise:
  - über das Flachkabel-Unterteil AC5000 oder AC5010 (zur Versorgung aus AS-i) ODER:
  - über das Flachkabel-Unterteil AC5003 oder AC5011 (zur Versorgung aus ext. 24 V PELV-Spannungsquelle).
- ► Digitale Module: Verbinden Sie die Eingänge NICHT mit externem Potential, wenn die Eingänge aus der AS-i Spannung versorgt werden.
- ► Analog-Module: Werden für die Versorgung der Sensoren in Summe mehr als 100 mA benötigt, muss die Versorgung über eine externe 24 V PELV-Spannungsquelle erfolgen. Die Umschaltung der Versorgung erfolgt automatisch bei Anlegen der externen 24 V-Spannung.

4.9.3 Adressieren

6347

Modul wahlweise adressieren...

- mit dem Adressiergerät vor der Montage,
- in Verbindung mit dem FK-Unterteil mit integrierter Adressierbuchse im montierten und verdrahteten Zustand,
- mit dem IR-Adressieradapter E70211 (→ ***Infrarot-Adressierung*** (→ Seite 106)).

Wird ein Slave eingesetzt mit dem ID-Code „A“ (erweiterter Adressmodus möglich) in Kombination mit einem Master der 1. Generation (Version 2.0), dann:

  - Parameter P3=1 einstellen.
    Ausgangsbit D3=0 einstellen.
    Das Ausgangsbit D3 darf nicht genutzt werden.
  - Diesem Slave eine Adresse zwischen 1A und 31A zuweisen.

Infrarot-Adressierung

6350

Das AS-i Modul bietet zusätzlich die Möglichkeit zur Infrarot-Adressierung mit dem Adressiergerät AC1154 und dem Adressierkabel E70211.

Adressierung des Moduls

- AS-i Netzteil ausschalten
- AS-i Master abklemmen oder mit dem Jumper (Brücke) am ifm AS-i Netzteil die Kommunikation unterbrechen
- AS-i Netzteil einschalten
- Infrarot-Adressierkabel auf das Modul stecken
- Adresse vergeben und Adressierkabel wieder abziehen
- AS-i Netzteil ausschalten
- AS-i Master wieder anklemmen oder mit dem Jumper (Brücke) am ifm AS-i Netzteil die Kommunikation wieder einschalten
- AS-i Netzteil einschalten

Durch das Ein- und Ausschalten des AS-i Netzteils wird ein Reset beim Modul durchgeführt.

4.9.4 Analoge Peripherie anschließen (AC25nn)

Inhalt:

Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2516, AC2566) 108
Analoge Eingänge 0...10 V (AC2517) 109
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2526) 109
Parameter einstellen (AC2516, AC2517, AC2526, AC2566) 110
Messbereich (AC2516, AC2526, AC2566) 110
Messbereich (AC2517) 110
Analoge Temperaturmessung Pt100 (AC2520, AC2570) 111
Parameter einstellen (AC2520, AC2570) 112
Messbereich (AC2520, AC2570) 112
Analoge Ausgänge 0...20 mA (AC2518, AC2521, AC2568) 113
Analoge Ausgänge 0...10 V (AC2519) 114
Parameter einstellen (AC2518, AC2519, AC2521, AC2568) 114
Messbereich (AC2518, AC2521, AC2568) 114
Messbereich (AC2519) 114

6491

► Sensorkabel nicht in Schlaufen verlegen, um Einstrahlungen oder Einkopplungen zu vermeiden.

► Zugkräfte direkt auf die Kabel vermeiden.

► Für Modul mit Pt100-Eingängen:
Vor dem Einschalten des AS-i Slaves mindestens einen Pt100-Sensor anschließen, um den A/D-Wandler zu starten. Ansonsten erfolgt Störungsmeldung: LEDs I1...I4 blinken mit 5 Hz.

Nur für Analog-Eingangs-Module (AC2516, AC2517, AC2566):

ACHTUNG

Zerstörungsgefahr!

► Stellen Sie bei Anschluss eines Kombisensors (Pin 2: Analogausgang, Pin 4: 24-V-Ausgang) sicher, dass der Schaltausgang nicht schalten kann.

► Dies erreichen Sie durch entsprechende Einstellung des Kombisensors (z.B. durch die Auswahl eines nicht erreichbaren Schaltpunktes oder durch die Konfiguration NPN-schaltend).

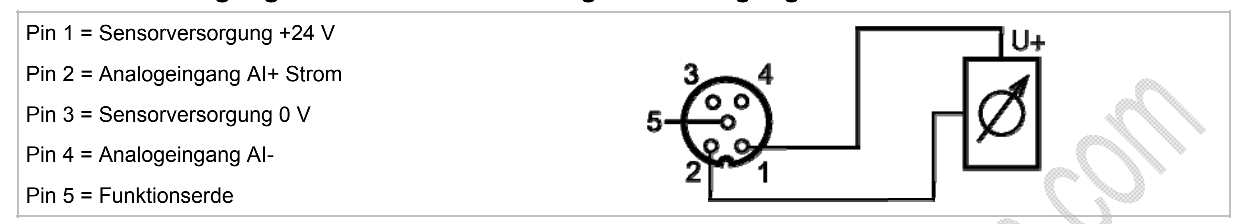
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2516, AC2566)

6510

► Bei Verwendung einer externen Brücke zwischen Pin 3 und Pin 4 kann die interne Brücke durch Zurücksetzen des Parameterbit P0 auch deaktiviert werden!

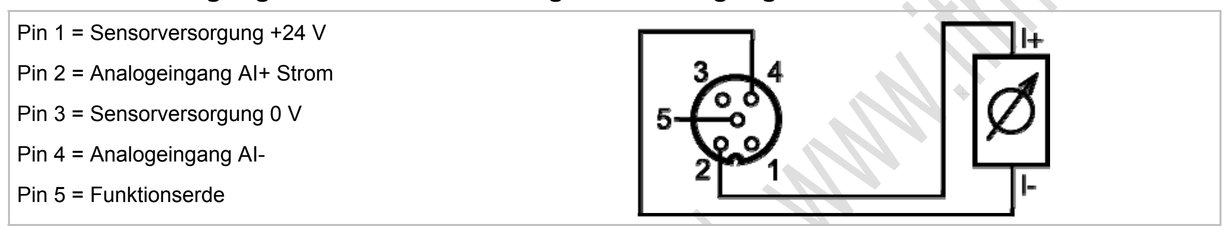
► Die interne Brücke (Pin 3 und Pin 4) muss über das Parameterbit P0 aktiviert werden.

Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



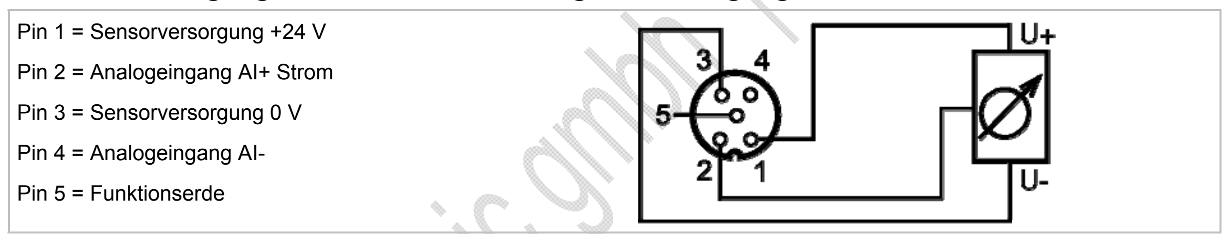
Pin 1 = Sensorversorgung +24 V
Pin 2 = Analogeingang AI+ Strom
Pin 3 = Sensorversorgung 0 V
Pin 4 = Analogeingang AI-
Pin 5 = Funktionserde

Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor mit eigener Versorgung



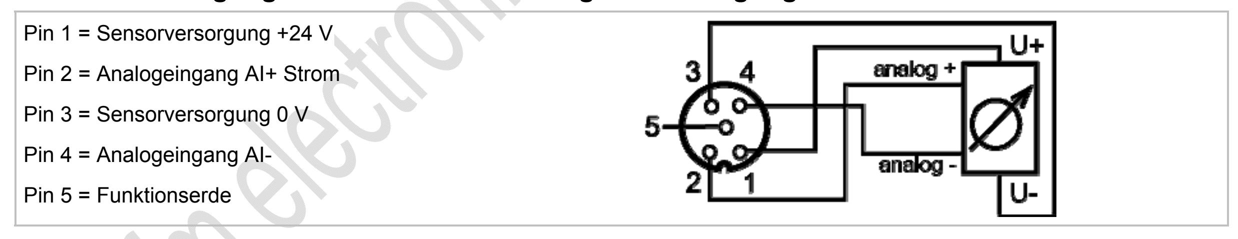
Pin 1 = Sensorversorgung +24 V
Pin 2 = Analogeingang AI+ Strom
Pin 3 = Sensorversorgung 0 V
Pin 4 = Analogeingang AI-
Pin 5 = Funktionserde

Anschlussbelegung 3-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



Pin 1 = Sensorversorgung +24 V
Pin 2 = Analogeingang AI+ Strom
Pin 3 = Sensorversorgung 0 V
Pin 4 = Analogeingang AI-
Pin 5 = Funktionserde

Anschlussbelegung 4-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



Pin 1 = Sensorversorgung +24 V
Pin 2 = Analogeingang AI+ Strom
Pin 3 = Sensorversorgung 0 V
Pin 4 = Analogeingang AI-
Pin 5 = Funktionserde

► Bei Anschluss eines 4-Draht Sensors **muss** die interne Brücke zwischen Pin 3 und Pin 4 deaktiviert werden. Setzen Sie dazu das Parameterbit P0 zurück.

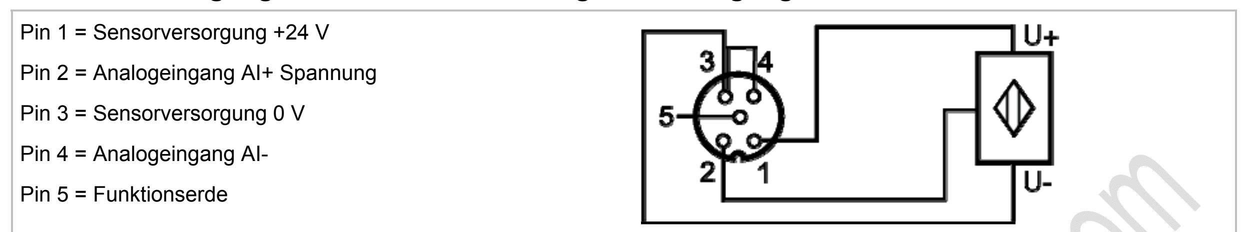
Analoge Eingänge 0...10 V (AC2517)

6525

Das Parameter-Bit P0 hat bei beim AC2517 keine Bedeutung!

Anschlussbelegung 3-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung

Pin 1 = Sensorversorgung +24 V
Pin 2 = Analogeingang AI+ Spannung
Pin 3 = Sensorversorgung 0 V
Pin 4 = Analogeingang AI-
Pin 5 = Funktionserde



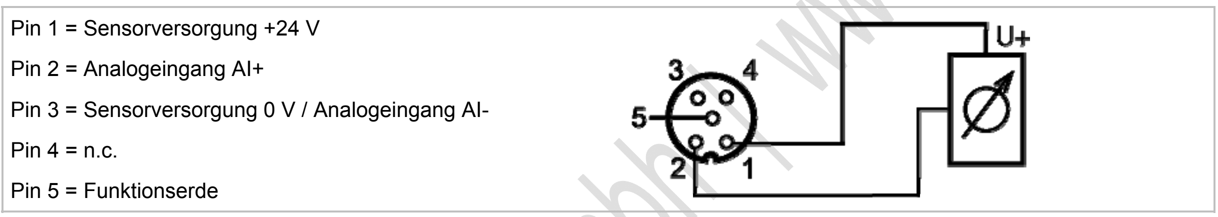
► Beim Anschluss eines 3-Draht-Sensors ohne eigene Versorgung muss die Brücke zwischen Pin 3 und Pin 4 extern hergestellt werden!

Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2526)

6681

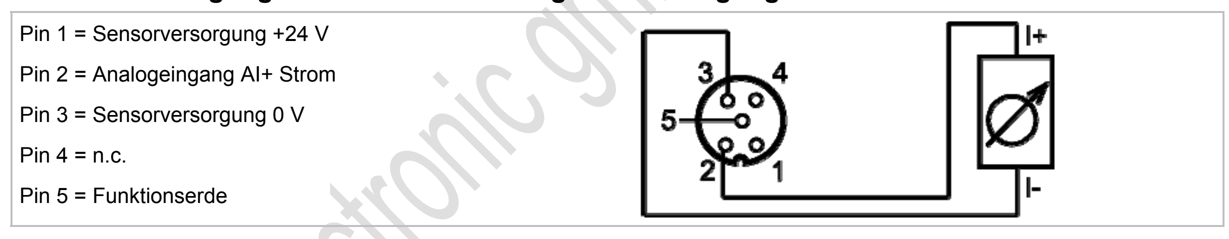
Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung

Pin 1 = Sensorversorgung +24 V
Pin 2 = Analogeingang AI+
Pin 3 = Sensorversorgung 0 V / Analogeingang AI-
Pin 4 = n.c.
Pin 5 = Funktionserde



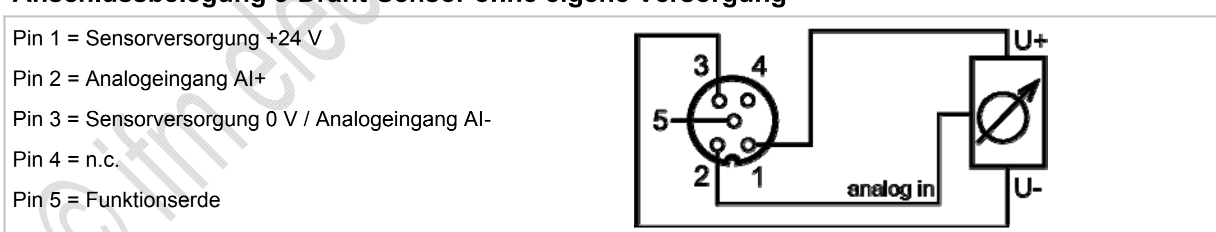
Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor mit eigener Versorgung

Pin 1 = Sensorversorgung +24 V
Pin 2 = Analogeingang AI+ Strom
Pin 3 = Sensorversorgung 0 V
Pin 4 = n.c.
Pin 5 = Funktionserde



Anschlussbelegung 3-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung

Pin 1 = Sensorversorgung +24 V
Pin 2 = Analogeingang AI+
Pin 3 = Sensorversorgung 0 V / Analogeingang AI-
Pin 4 = n.c.
Pin 5 = Funktionserde



Parameter einstellen (AC2516, AC2517, AC2526, AC2566)

6528

<table>
<tr><th>Parameter-Bit</th><th>Bezeichnung</th><th colspan="6">Beschreibung</th></tr>
<tr><td>P0 *)</td><td>Umschaltung
2-/3-Leiter / 4-Leiter</td><td colspan="6">0 = 4-Leiter-Betrieb (Brücke ist inaktiv)
(für AC2516, AC2566)
1 = 2-/ 3-Leiter-Betrieb (Brücke ist aktiv)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">P1,
P2</td><td rowspan="5">Kanalfreigabe</td><th>P1</th><th>P2</th><th>Kanal 1</th><th>Kanal 2</th><th>Kanal 3</th><th>Kanal 4</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>ein</td><td>aus</td><td>aus</td><td>aus</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>ein</td><td>ein</td><td>aus</td><td>aus</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>ein</td><td>ein</td><td>ein</td><td>aus</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>ein</td><td>ein</td><td>ein</td><td>ein</td></tr>
<tr><td>P3</td><td>Peripheriefehler anzeigen</td><td colspan="6">0 = Peripheriefehleranzeige ist nicht aktiv
1 = Peripheriefehleranzeige ist aktiv</td></tr>
</table>

*) bei AC2517 nicht genutzt

→ ***Slave-Parameterdaten ändern*** (→ Seite 41)

Messbereich (AC2516, AC2526, AC2566)

11299

Analog-Eingangsmodul, Nennbereich = 4...20 mA

Bereich [mA]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb AI1…AI4	Bedeutung
< 1	32767	7FFF	blinkt	Drahtbruch
1…3,999	1000…3999	03E8…0F9F	leuchtet	Untersteuerung
4…20	4000…20000	0FA0…4E20	leuchtet	Nennbereich
20,001…23	20001…23000	4E21…59D8	leuchtet	Übersteuerung
> 23	32767	7FFF	blinkt	Überlauf

Messbereich (AC2517)

11300

Analog-Eingangsmodul, Nennbereich = 0...10 V

Bereich [V]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb AI1…AI4	Bedeutung
0…10	0…10000	0000…2710	leuchtet	Nennbereich
10,001…11,5	10001…11500	2711…2CEC	leuchtet	Übersteuerung
> 11,5	32767	7FFF	blinkt	Überlauf

Analoge Temperaturmessung Pt100 (AC2520, AC2570)

6546

Anschlussbelegung 2-Draht-Pt100-Sensor

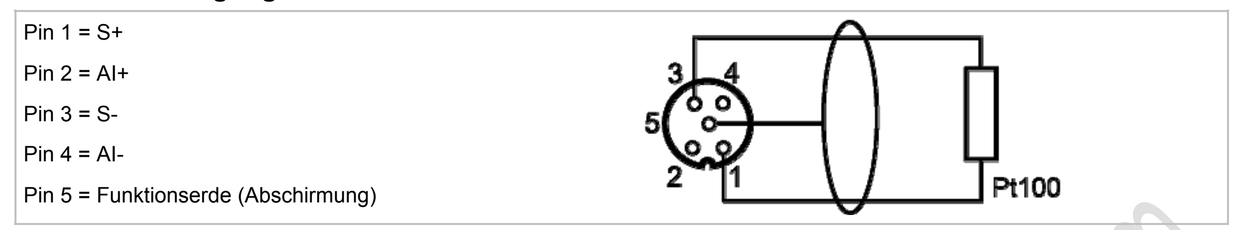
Pin 1 = S+

Pin 2 = AI+

Pin 3 = S-

Pin 4 = AI-

Pin 5 = Funktionserde (Abschirmung)



Anschlussbelegung 4-Draht-Pt100-Sensor

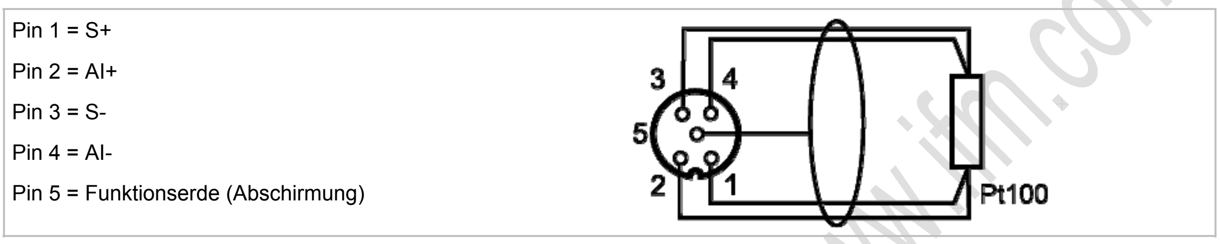
Pin 1 = S+

Pin 2 = AI+

Pin 3 = S-

Pin 4 = AI-

Pin 5 = Funktionserde (Abschirmung)



► Für Modul mit Pt100-Eingängen:
Vor dem Einschalten des AS-i Slaves mindestens einen Pt100-Sensor anschließen, um den A/D-Wandler zu starten. Ansonsten erfolgt Störungsmeldung: LEDs I1...I4 blinken mit 5 Hz.

Wichtige Hinweise für Pt100-Messungen

- Bei dem Pt100-Messverfahren fließen sehr geringe Ströme in die Messelektronik.
- 4-Draht-Pt100-Sensoren liefern genauere Resultate als 2-Draht-Sensoren. Bei der 2-Leitermessung addieren sich messtechnisch alle Übergangs- und Anschlusswiderstände und können das Messergebnis massiv verfälschen.

► Die Umschaltung zwischen 2- und 4-Draht-Sensoren erfolgt über das Parameterbit P3.

► Zusätzliche Widerstände (Leitungen, Kontakt- und Übergangswiderstände, Wackelkontakte, etc.) im Messkreis vermeiden! Nur so ist eine genaue Messung möglich.

► Bei dem AS-i Pt100-Modul hochwertige Stecker verwenden. Dabei vorkonfektionierte und vergossene Stecker mit vergoldeten Kontakten bevorzugen.

Parameter einstellen (AC2520, AC2570)

6805

6551

<table>
<tr><th>Parameter-Bit</th><th>Bezeichnung</th><th colspan="6">Beschreibung</th></tr>
<tr><td>P0</td><td>Filter für A/D-Wandler</td><td colspan="6">0 = 60 Hz Filter ist aktiv
1 = 50 Hz Filter ist aktiv (für ganz Europa)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">P1,
P2</td><td rowspan="5">Peripheriefehler wird erkannt von Kanal...</td><th>P1</th><th>P2</th><th>Kanal 1</th><th>Kanal 2</th><th>Kanal 3</th><th>Kanal 4</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>ja</td><td>nein</td><td>nein</td><td>nein</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>ja</td><td>ja</td><td>nein</td><td>nein</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>ja</td><td>ja</td><td>ja</td><td>nein</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>ja</td><td>ja</td><td>ja</td><td>ja</td></tr>
<tr><td>P3</td><td>Pt100-Sensortyp</td><td colspan="6">0 = 4-Leiter-Modus
1 = 2-Leiter-Modus</td></tr>
</table>

Die Parameterbits P1 und P2 definieren, welche Messkanäle eine Peripheriefehlermeldung auslösen können. Unabhängig von den vorgegebenen Parametern werden jedoch immer alle 4 Kanäle über das AS-Interface übertragen.

→ *Slave-Parameterdaten ändern* (→ Seite 41)

Messbereich (AC2520, AC2570)

11301

Pt100-Modul, Nennbereich = -200...+850 °C

Bereich [°C]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb AI1…AI4	Bedeutung
< -219,4	32767	7FFF	blinkt	Kurzschluss
-219,4…-200,1	-2194…-2001	F76E…F82F	leuchtet	Untersteuerung
-200…+850	-2000…8500	F830…2134	leuchtet	Nennbereich
+850,1…+883,6	8501…8836	2135…2090	leuchtet	Übersteuerung
> +883,6	32767	7FFF	aus	Drahtbruch

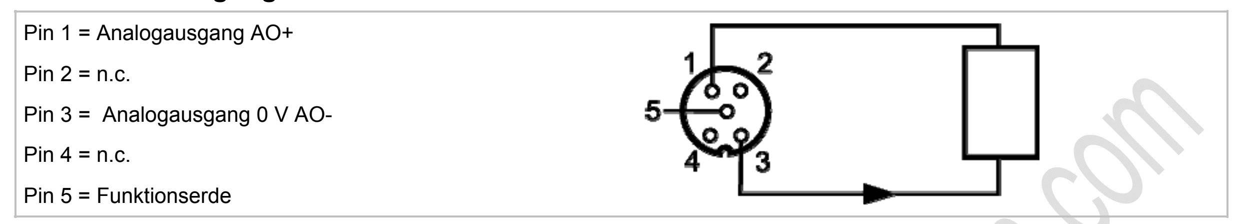
Analoge Ausgänge 0...20 mA (AC2518, AC2521, AC2568)

6529

► Die Analogausgänge AO- NICHT miteinander verbinden, weder direkt noch indirekt (über den angeschlossenen Aktuator)!

Für AC2518, AC2568:

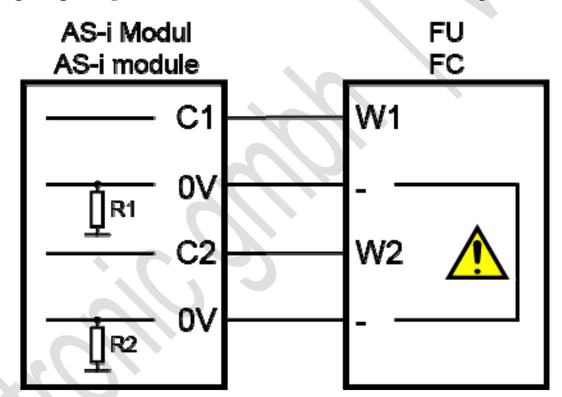
Anschlussbelegung 2-Draht-Aktuator



Für Stromausgang AC2nn8 zusätzlich beachten:

► Die Klemme [Analogausgang 0V] der jeweiligen Kanäle des Stromausgangsmoduls nicht miteinander verbinden!
Die Verbindung kann z.B. auch bei Anschluss eines mehrkanaligen Frequenzumrichters entstehen.

> Diese Verbindung führt zu einem Fehlverhalten der Stromsignale. Grund: Durch das Verbinden der Klemme [Analogausgang 0V] entsteht eine Parallelschaltung der internen Widerstände:

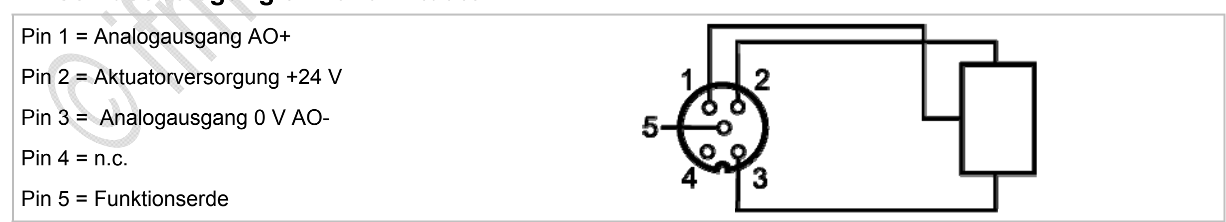


► Abhilfe: Einsatz von **zwei** Stromausgangsmodulen.

Bei Spannungsausgangsmodulen kann die 0V-Klemme verbunden werden.

Für AC2521:

Anschlussbelegung 3-Draht-Aktuator

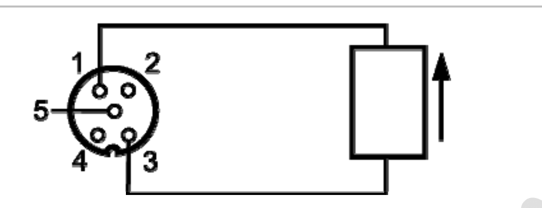


Analoge Ausgänge 0...10 V (AC2519)

6542

Anschlussbelegung 2-Draht-Aktuator

Pin 1 = Analogausgang AO+
Pin 2 = n.c.
Pin 3 = Analogausgang 0 V AO-
Pin 4 = n.c.
Pin 5 = Funktionserde



Parameter einstellen (AC2518, AC2519, AC2521, AC2568)

6545

Parameter-Bit	Bezeichnung	Beschreibung
P0 *)	Überwachung Profil 7.3 (Watchdog)	0 = nicht überwacht 1 = überwacht
P1	nicht verwendet	reserviert
P2	Peripheriefehler	0 = Fehleranzeige ist nicht aktiv 1 = Fehleranzeige ist aktiv
P3	nicht verwendet	reserviert

*) für AC2521 nicht verwendet

→ *Slave-Parameterdaten ändern* (→ Seite 41)

Messbereich (AC2518, AC2521, AC2568)

11302

Analog-Ausgangsmodul, Nennbereich = 0...20 mA

Bereich [mA]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb AO1…AO4	Bedeutung
0…20	0…20000	0000…4E20	leuchtet	Nennbereich
20,001…23	20001…23000	4E21…59D8	leuchtet	Übersteuerung
> 23	> 23000	> 59D8	blinkt	Überlauf

Messbereich (AC2519)

11303

Analog-Ausgangsmodul, Nennbereich = 0...10 V

Bereich [V]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb AO1…AO4	Bedeutung
0…10	0…10000	0000…2710	leuchtet	Nennbereich
10,001…11,5	10001…11500	2711…2CEC	leuchtet	Übersteuerung
> 11,5	> 11500	> 2CEC	blinkt	Überlauf

4.9.5 LED-Verhalten (AC25nn)

6427

LED-Verhalten der digitalen Module

6808

Diagnose-LED			Bedeutung
[AS-i]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AUX]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden 24 V DC
[I1]...[I4] [O1]...[O4]	gelb	leuchtet	Binärer Ein-/Ausgang ist eingeschaltet
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- fehlende Hilfsspannung (nur bei den Modulen, deren Eingänge über AUX versorgt werden)
- Überlast usw.

LED-Verhalten (AC2516, AC2526, AC2566)

6806

Diagnose-LED			Bedeutung
[PWR]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AUX]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden 24 V DC
[AI-1]...[AI-4]	gelb	leuchtet	Analoges Signal im Messbereich
		blinkt	Analoges Signal außerhalb des Messbereichs (Überlauf), kein Sensor angeschlossen oder Drahtbruch
[AI-2]...[AI-4]	gelb	aus	Kein Sensor angeschlossen (mindestens eine LED blinkt, da über das Parameterbit P1/P2 (Kanalfreigabe) nicht alle Kanäle deaktiviert werden können (Kanal 1 ist immer freigegeben))
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Mindestens eines der Analogsignale ist außerhalb des Wertebereiches.
- An mindestens einem analogen Kanal nichts angeschlossen, obwohl der entsprechende Kanal freigeben ist.
- Drahtbruch liegt vor.

LED-Verhalten (AC2517)

6810

Diagnose-LED			Bedeutung
[PWR]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AUX]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden 24 V DC
[AI-1]...[AI-4]	gelb	leuchtet	Entsprechender Kanal ist freigegeben Analoges Signal im Messbereich oder kein Sensor angechlossen (es ist keine Unterscheidung möglich, ob das 0V-Signal anliegt oder kein Sensor angeschlossen ist)
		blinkt	Analoges Signal außerhalb des Messbereichs (Überlauf)
[AI-2]...[AI-4]	gelb	aus	Entsprechender Kanal nicht freigegeben (Kanal 1 ist immer freigegeben)
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Mindestens eines der Analogsignale ist außerhalb des Wertebereiches.

LED-Verhalten (AC2520)

6811

Diagnose-LED			Bedeutung
[PWR]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AI-1]...[AI-4]	gelb	leuchtet	Analoges Signal im Messbereich
		blinkt	Analoges Signal außerhalb des Messbereichs (Überlauf), kein Sensor angeschlossen oder Drahtbruch
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Mindestens eines der Analogsignale ist außerhalb des Wertebereiches.
- An mindestens einem analogen Kanal nichts angeschlossen, obwohl der entsprechende Kanal freigeben ist.

LED-Verhalten (AC2518, AC2519, AC2521, AC2568)

6813

Diagnose-LED			Bedeutung
[PWR]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AUX]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden 24 V DC
[AO-1]...[AO-4]	gelb	leuchtet	Analoges Signal im Messbereich oder kein Aktuator angeschlossen. Es ist keine Unterscheidung möglich, ob das 0V-/0mA-Signal anliegt oder kein Aktuator angeschlossen ist.
		blinkt	Analoges Signal außerhalb des Messbereiches (Überlauf)
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Mindestens eines der Analogsignale ist außerhalb des Wertebereiches.

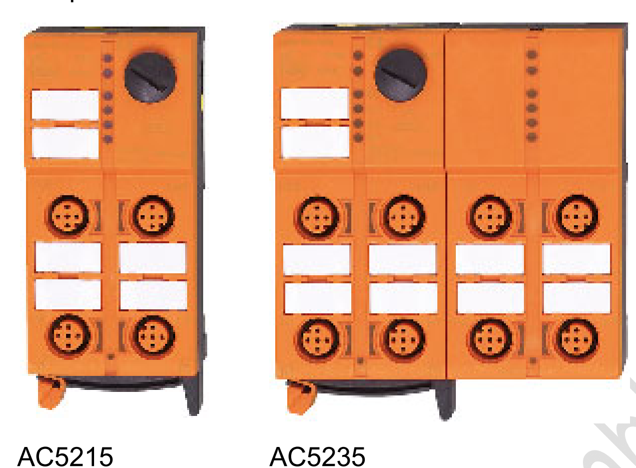
4.10 Gerätebeschreibung Feldmodule ClassicLine (Schnellmontage; AC52nn)

Inhalt:

Umgebungsbedingungen, Montage 117
Schnellmontagemodule montieren 118
Elektrischer Anschluss 124
Adressieren 124
Analoge Peripherie anschließen (AC52nn) 125
LED-Verhalten (AC52nn) 130

6353

Beispiele:



AC5215 AC5235

4.10.1 Umgebungsbedingungen, Montage

6354

- Schutzart IP 67
- ► Um die Schutzart zu gewährleisten:
  - Die nicht benutzten M12-Buchsen mit den Verschlusskappen E73004 verschließen!
  - Zulässiges Anzugsdrehmoment der Verschlusskappen = 0,6...0,8 Nm.
- ► Zulässiges Anzugsdrehmoment der M12-Anschlussstecker = 0,6…0,8 Nm.
- ► Das Flachkabel darf nicht innerhalb des Gerätes enden und muss außerhalb mit dem Flachkabel-Endstück E70413 (IP 67) oder dem Schrumpfschlauch E70113 abgedichtet werden (→ ***AS-i Flachkabel-Ende abdichten*** (→ Seite 23)).
- ► Das Flachkabel kann nicht im Unterteil verzweigt werden.
  Eine Verzweigung muss über entsprechendes Zubehör (z.B. E70381) realisiert werden.
- ► Schmutz- und Staubablagerungen auf Ober- und Unterteil vermeiden, um die Verschlussmechanik nicht zu beeinträchtigen.

4.10.2 Schnellmontagemodule montieren

Inhalt:

Montage-Varianten ... 119
Kabelführung am Unterteil einstellen ... 120
Kabelführung am Oberteil einstellen ... 121
Gerät montieren ... 122
Gerät öffnen / demontieren ... 123

6616



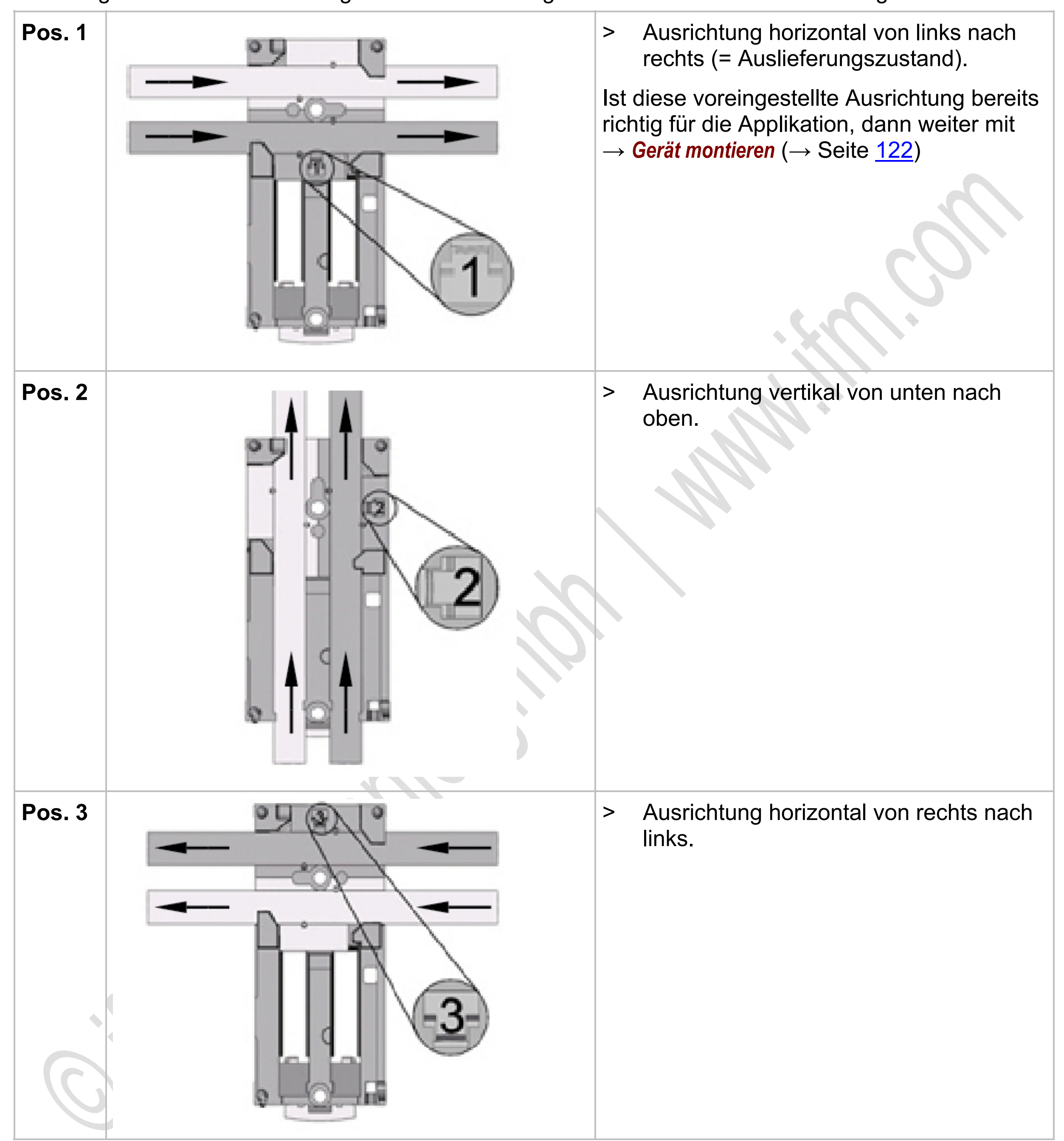
Beispiel für Schnellmontage-Modul: AC5211

In dieser Dokumentation zeigen wir die Montage nur am schmalen Gerät (45 mm) mit externer Versorgung der Ausgänge (mit schwarzer AS-i Leitung).

Montage-Varianten

6634

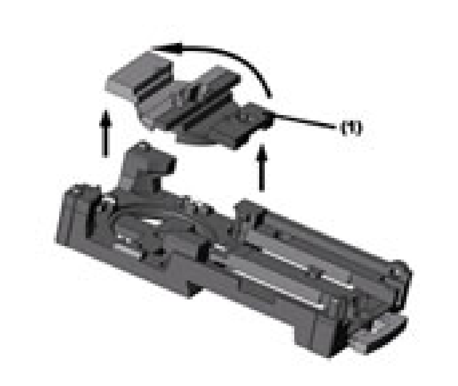
Das mitgelieferte Unterteil ermöglicht die Ausrichtung des Flachkabels in drei Richtungen.



Pos. 1		> Ausrichtung horizontal von links nach rechts (= Auslieferungszustand). Ist diese voreingestellte Ausrichtung bereits richtig für die Applikation, dann weiter mit → ***Gerät montieren*** (→ Seite 122)
Pos. 2		> Ausrichtung vertikal von unten nach oben.
Pos. 3		> Ausrichtung horizontal von rechts nach links.

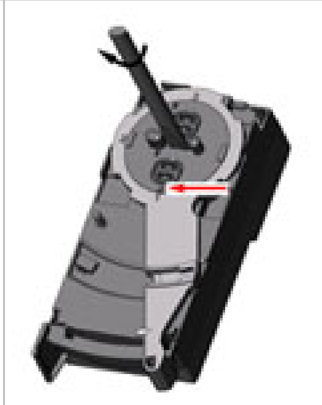
Kabelführung am Unterteil einstellen

6635

1.		► Die Flachkabelführung (1) aus dem Unterteil herausheben. ► Die Flachkabelführung (1) entsprechend für die gewünschte Kabelrichtung drehen.
2.		► Die Flachkabelführung entsprechend für die gewünschte Kabelrichtung in das Unterteil einsetzen. > Die sichtbare Positionsziffer (hier: 2) zeigt die gewählte Variante der Kabelrichtung.

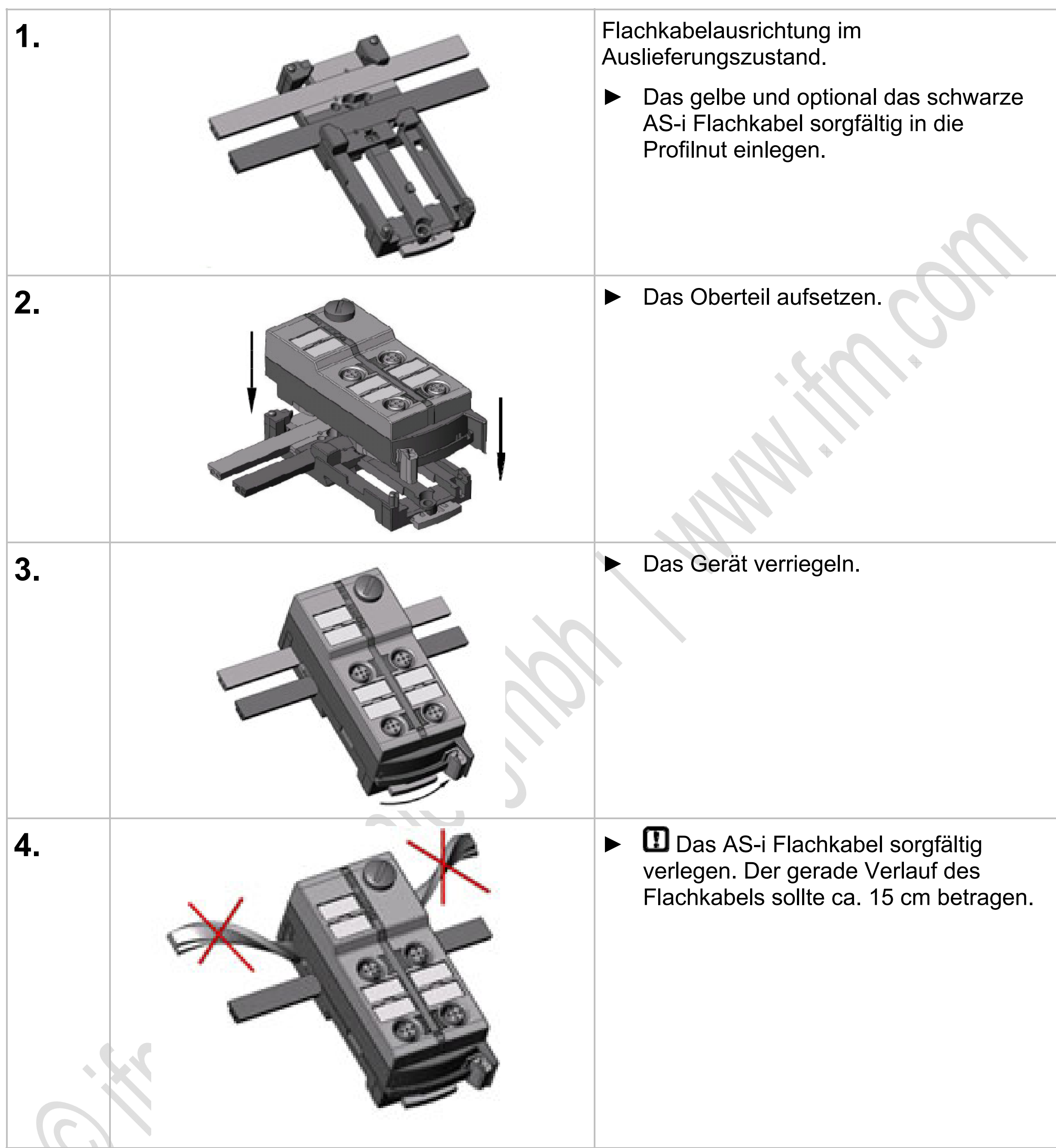
Kabelführung am Oberteil einstellen

6636

a) 		**Handhabungsvariante a** ► Mit einem Schraubendreher die Flachkabel-Kontaktierung so drehen, bis das Dreieck (→ Pfeil) auf die gewünschte Kabelführungs-Position weist.
b)		**Handhabungsvariante b** ► Mit der gelb-schwarzen Flachkabelführung (aus dem Unterteil) die Flachkabel-Kontaktierung so drehen, bis die sichtbare Positionsziffer (hier: 1) der gewünschten Kabelführungs-Position entspricht.

Gerät montieren

6637



1.		Flachkabelausrichtung im Auslieferungszustand. ► Das gelbe und optional das schwarze AS-i Flachkabel sorgfältig in die Profilnut einlegen.
2.		► Das Oberteil aufsetzen.
3.		► Das Gerät verriegeln.
4.		► ! Das AS-i Flachkabel sorgfältig verlegen. Der gerade Verlauf des Flachkabels sollte ca. 15 cm betragen.

Gerät öffnen / demontieren

6638

1.		► Gerät mit Schraubendreher entriegeln.
2.		► Verriegelung bis zum Anschlag öffnen.
3.		► Oberteil abheben.

4.10.3 Elektrischer Anschluss

6356

► Verbinden Sie die Eingänge (M12-Buchsen) NICHT mit externem Potential, wenn diese aus der AS-i Spannung versorgt werden.

► Sensorkabel nicht in Schlaufen verlegen, um Einstrahlungen oder Einkopplungen zu vermeiden.

► Zugkräfte direkt auf die Kabel vermeiden.

4.10.4 Adressieren

6357

Das Modul kann über die implementierte Adressierschnittstelle mit dem Adressierkabel E70213 im montierten und verdrahteten Zustand adressiert werden.

ACHTUNG

Ein anderer Stecker als **ifm**-Klinkenstecker E70213 kann die Adressierbuchse zerstören!

Bei Fremdsteckern (nicht **ifm**-Artikel E70213) kann es zu Kurzschlüssen oder zu irreparablen Verformungen der Buchsenkontakte kommen, wodurch die Adressierbuchse beschädigt ist. In Folge davon kann das Gerät nicht mehr kommunizieren, weil es dauerhaft vom AS-i Bus getrennt ist.

► Zum Adressieren nur den **ifm**-Klinkenstecker E70213 verwenden!

Wird ein Slave eingesetzt mit dem ID-Code „A“ (erweiterter Adressmodus möglich) in Kombination mit einem Master der 1. Generation (Version 2.0), dann:

- Parameter P3=1 einstellen.
  Ausgangsbit D3=0 einstellen.
  Das Ausgangsbit D3 darf nicht genutzt werden.
- Diesem Slave eine Adresse zwischen 1A und 31A zuweisen.

4.10.5 Analoge Peripherie anschließen (AC52nn)

Inhalt:

Analoge Eingänge 4...20 mA (AC5222) ... 126
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC5223) ... 127
Parameter einstellen (AC5222, AC5223) ... 128
Unterschiede AC5222 / AC5223 ... 128

6493

► Bei Versorgung der Sensoren aus AS-i insgesamt maximal 200 mA entnehmen.

► Sensorkabel nicht in Schlaufen verlegen, um Einstrahlungen oder Einkopplungen zu vermeiden.

► Zugkräfte direkt auf die Kabel vermeiden.

Die Erdungsfahne (2,8 x 0,5 mm) am mitgelieferten Unterteil ist mit Pin 5 (Funktionserde) der M12-Buchsen verbunden.

Analoge Eingänge 4...20 mA (AC5222)

6552

HINWEIS

Sensorversorgungsanschlüsse (Pins 1, 3) und AS-i sind galvanisch verbunden.

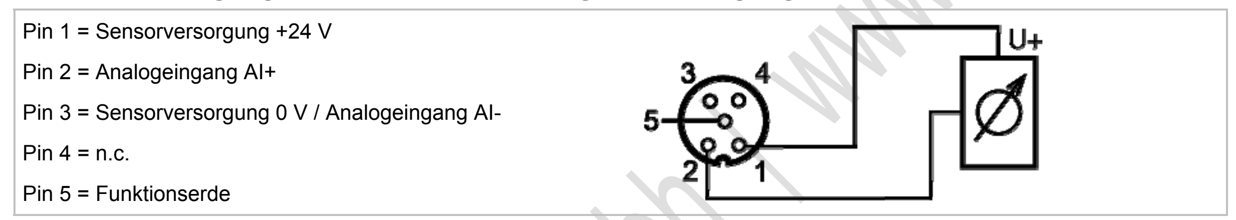
Das Modul hat KEINE Anschlussmöglichkeit für eine externe Versorgung aus dem schwarzen AUX-Flachkabel.

Der Analogeingang liegt zwischen Pin 2 und Pin 3; er ist somit immer galvanisch mit AS-i verbunden.

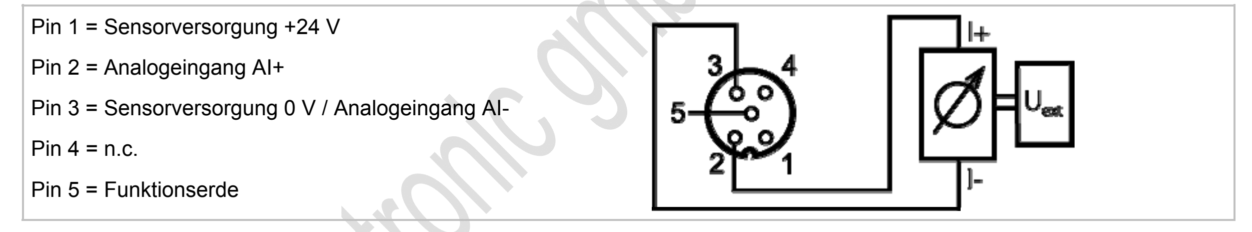
2- und 3-Leiter-Sensoren, die mit dem angebotenem Versorgungsstrom des Moduls aus AS-i nicht auskommen und KEINE galvanische Vernindung zu anderen Potentialen haben, können angeschlossen werden.

Soll der Sensor seinen Betriebsstrom von einer externen Quelle beziehen, darf diese Quelle KEINE galvanische Verbindung zu irgendeinem anderen elektrischen Netz haben, weil sonst der AS-i Anschluss des Moduls eine verbotene galvanische Verbindung erhält.

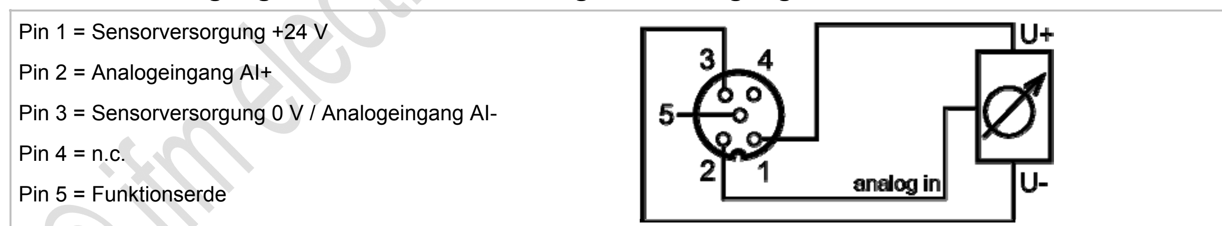
Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor mit galvanisch getrennter und erdfreier Versorgung



Anschlussbelegung 3-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



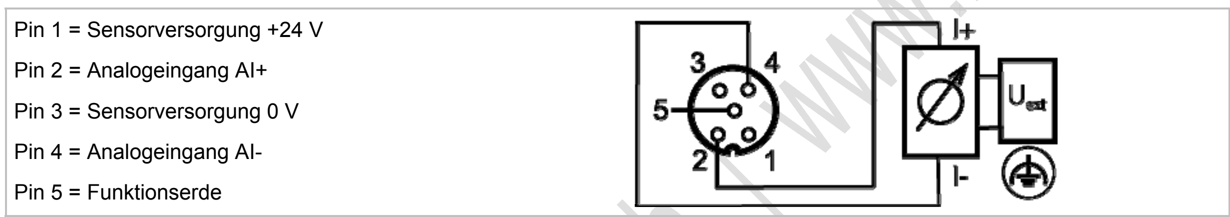
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC5223)

6560

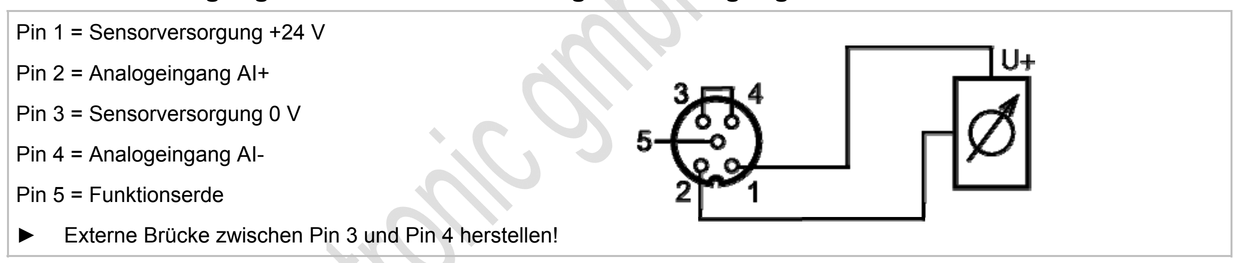
► Für 2-Draht- oder 3-Draht-Sensoren ohne eigene Versorgung:
Externe Brücke zwischen Pin 3 und Pin 4 herstellen!

> **HINWEIS**
>
> Sensorversorgungsanschlüsse (Pins 1, 3) und AS-i sind galvanisch verbunden.
>
> Das Modul hat KEINE Anschlussmöglichkeit für eine externe Versorgung aus dem schwarzen AUX-Flachkabel.
>
> Der Analogeingang liegt zwischen Pin 2 und Pin 4; er ist somit prinzipiell galvanisch von AS-i getrennt.
>
> Wird nur der Analogeingang (Pins 2, 4) ohne Sensorversorgung (Pins 1, 3) genutzt, kann die Versorgung und galvanische Verbindung des Sensors mit der entsprechenden Kleinspannung beliebig erfolgen. Die geforderte galvanische Trennung zu AS-i bleibt gewahrt.

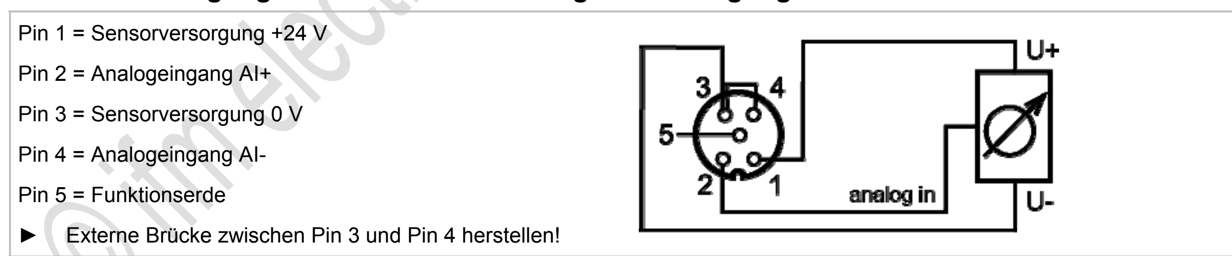
Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor mit eigener, geerdeter Versorgung



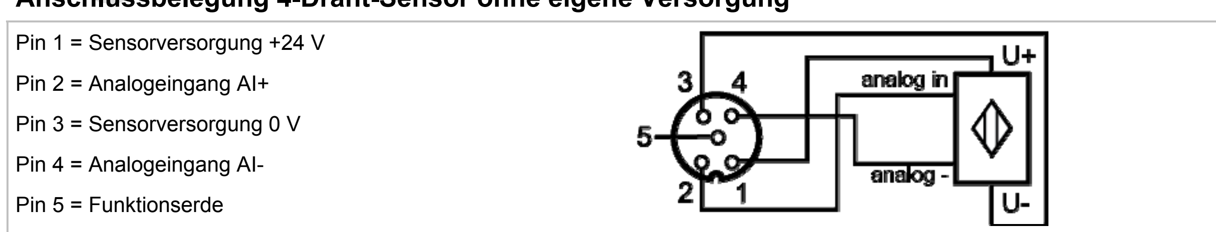
Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



Anschlussbelegung 3-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



Anschlussbelegung 4-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



Parameter einstellen (AC5222, AC5223)

6815

6567

Parameter-Bit	Bezeichnung	Beschreibung
P0	Filter für A/D-Wandler	0 = 60 Hz Filter ist aktiv 1 = 50 Hz Filter ist aktiv (für ganz Europa)
P1	Kanal 2 freigeben *)	0 = Kanal 2 nicht freigegeben 1 = Kanal 2 freigegeben
P2	Peripheriefehler anzeigen	0 = Peripheriefehleranzeige ist nicht aktiv 1 = Peripheriefehleranzeige ist aktiv
P3	nicht verwendet	reserviert

*) Die Projektierung wirkt sich auf die Wandlungszeit im AS-i Slave, die Übertragung über das AS-Interface, die LED-Funktion und auf die Peripheriefehlermeldungen aus.
Durch das Abschalten von Kanal 2 kann die Wandlungszeit im Slave stark verkürzt werden. LED-Anzeige und Peripheriefehlermeldungen werden von diesem Kanal dann nicht mehr beeinflusst.

→ ***Slave-Parameterdaten ändern*** (→ Seite 41)

Unterschiede AC5222 / AC5223

11304

Parameter	AC5222	AC5223
Sensor-Versorgung	aus AS-i, max. 200 mA	aus AS-i, max. 200 mA
Anschluss von	2- und 3-Draht-Sensoren	2-, 3- und 4-Draht-Sensoren
Besonderheiten	galvanische Verbindung zwischen Sensor-Anschluss und AS-i	galvanische Trennung zwischen Sensor-Anschluss und AS-i, wenn der Sensor NICHT über das Modul (AS-i) versorgt wird
2-Draht-Sensor (Versorgung über das Modul)	Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung Pin 1 = Sensorversorgung +24 V Pin 2 = Analogeingang AI+ Pin 3 = Sensorversorgung 0 V / Analogeingang AI- Pin 4 = n.c. Pin 5 = Funktionserde	Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung Pin 1 = Sensorversorgung +24 V Pin 2 = Analogeingang AI+ Pin 3 = Sensorversorgung 0 V Pin 4 = Analogeingang AI- Pin 5 = Funktionserde ► Externe Brücke zwischen Pin 3 und Pin 4 herstellen!

Parameter	AC5222	AC5223
2-Draht-Sensor	Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor mit galvanisch getrennter und erdfreier Versorgung Pin 1 = Sensorversorgung +24 V Pin 2 = Analogeingang AI+ Pin 3 = Sensorversorgung 0 V / Analogeingang AI- Pin 4 = n.c. Pin 5 = Funktionserde Der Sensor wird nicht über das Modul versorgt, sondern über eine eigene, **erdfreie** Versorgung.	Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor mit eigener, geerdeter Versorgung Pin 1 = Sensorversorgung +24 V Pin 2 = Analogeingang AI+ Pin 3 = Sensorversorgung 0 V Pin 4 = Analogeingang AI- Pin 5 = Funktionserde Der Sensor wird nicht über das Modul versorgt, sondern über eine eigene, **geerdete** Versorgung.
3-Draht-Sensor (Versorgung über das Modul)	Anschlussbelegung 3-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung Pin 1 = Sensorversorgung +24 V Pin 2 = Analogeingang AI+ Pin 3 = Sensorversorgung 0 V / Analogeingang AI- Pin 4 = n.c. Pin 5 = Funktionserde	Anschlussbelegung 3-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung Pin 1 = Sensorversorgung +24 V Pin 2 = Analogeingang AI+ Pin 3 = Sensorversorgung 0 V Pin 4 = Analogeingang AI- Pin 5 = Funktionserde ► Externe Brücke zwischen Pin 3 und Pin 4 herstellen!
4-Draht-Sensor	---	Anschlussbelegung 4-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung Pin 1 = Sensorversorgung +24 V Pin 2 = Analogeingang AI+ Pin 3 = Sensorversorgung 0 V Pin 4 = Analogeingang AI- Pin 5 = Funktionserde
AS-i Profil	S-7.3.D	S-7.3.D
Zubehör (mitgeliefert)	Unterteil	Unterteil
Zubehör (optional)	E75222 Analogstecker E73004 Verschlusskappe M12	E75222 Analogstecker E73004 Verschlusskappe M12

4.10.6 LED-Verhalten (AC52nn)

6840

LED-Verhalten der digitalen Module

6808

Diagnose-LED			Bedeutung
[AS-i]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AUX]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden 24 V DC
[I1]...[I4] [O1]...[O4]	gelb	leuchtet	Binärer Ein-/Ausgang ist eingeschaltet
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- fehlende Hilfsspannung (nur bei den Modulen, deren Eingänge über AUX versorgt werden)
- Überlast usw.

LED-Verhalten (AC5222, AC5223)

6817

Diagnose-LED			Bedeutung
[PWR]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AI-1]...[AI-2]	gelb	leuchtet	Analoges Signal im Messbereich
		blinkt	Analoges Signal außerhalb des Messbereichs oder: kein Sensor angeschlossen
		aus	Sensoreingang ist deaktiviert (→ Parameterbit P1)
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Mindestens eines der Analogsignale ist außerhalb des Wertebereiches.
- An mindestens einem analogen Kanal nichts angeschlossen, obwohl der entsprechende Kanal freigeben ist.
- Bei Überlast oder Kurzschluss der Sensorversorgung.

LED-Anzeige der logischen SPS-Ausgänge

6845

Bei den ClassicLine-Modulen (Schnellmontage) signalisieren zusätzliche LEDs unterhalb der [FAULT]-Anzeige den logischen Zustand der SPS-Ausgänge.

Die LEDs [O1]...[O4] stellen die Datenbits D0...D3 dar.

4.11 Gerätebeschreibung Feldmodule AirBox (Schraubmontage, AC20nn)

Inhalt:

Umgebungsbedingungen, Montage 131
Elektrischer Anschluss 132
Adressieren 132
Pneumatik........ 133
LED-Verhalten AirBox (AC20nn)........ 136

6359

Beispiele:



AC2046 AC2055

4.11.1 Umgebungsbedingungen, Montage

6361

- ► Schutzart der Geräte je nach Ausführung IP 65 (Filtervariante) und IP 67 mit gefasster Abluft (Schlauchanschluss, um die Abluft der AirBox z.B. aus dem Feuchtigkeitsbereich wegzuführen).
- ► In staubiger Umgebung kann die AirBox mit dem Filter nach unten montiert werden.
- ► Bei Montage des Moduls auf ein verdrahtetes FK-Unterteil:
  Die Schrauben überkreuz anziehen mit einem Anzugsdrehmoment von 0,8 Nm.
- ► Endet das AS-i Flachkabel im FK-Unterteil, dann die beiliegenden Füllstücke zum Abdichten des Unterteils verwenden.
- ► Um die Schutzart zu gewährleisten: Endet das AS-i Flachkabel außerhalb eines Gerätes, dann das Flachkabel-Endstück E70413 (IP 67) oder den Schrumpfschlauch E70113 verwenden (→ ***AS-i Flachkabel-Ende abdichten*** (→ Seite 23)).
- ► Um die Schutzart zu gewährleisten:
  - Die nicht benutzten M12-Buchsen mit den Verschlusskappen E73004 verschließen!
  - Zulässiges Anzugsdrehmoment der Verschlusskappen = 0,6...0,8 Nm.
- ► Zulässiges Anzugsdrehmoment der M12-Anschlussstecker = 0,6…0,8 Nm.

4.11.2 Elektrischer Anschluss

6430

► Verbinden Sie die Eingänge NICHT mit externem Potential, da die Eingänge aus der AS-i Spannung versorgt werden.

► Sensorkabel nicht in Schlaufen verlegen, um Einstrahlungen oder Einkopplungen zu vermeiden.

► Zugkräfte direkt auf die Kabel vermeiden.

4.11.3 Adressieren

6383

Modul wahlweise adressieren...

- mit dem Adressiergerät vor der Montage,
- in Verbindung mit dem FK-Unterteil (z.B. AC5011) mit integrierter Adressierbuchse im montierten und verdrahteten Zustand.

Für das FK-Unterteil AC5011 gilt:

Das Modul kann über die implementierte Adressierschnittstelle mit dem Adressierkabel E70213 im montierten und verdrahteten Zustand adressiert werden.

ACHTUNG

Ein anderer Stecker als ifm-Klinkenstecker E70213 kann die Adressierbuchse zerstören!

Bei Fremdsteckern (nicht ifm-Artikel E70213) kann es zu Kurzschlüssen oder zu irreparablen Verformungen der Buchsenkontakte kommen, wodurch die Adressierbuchse beschädigt ist. In Folge davon kann das Gerät nicht mehr kommunizieren, weil es dauerhaft vom AS-i Bus getrennt ist.

► Zum Adressieren nur den ifm-Klinkenstecker E70213 verwenden!

4.11.4 Pneumatik

6373

AirBox	Betriebsdruck	Durchfluss (bei 6/5 bar)
2x3/2 -Wege-AirBox	2…8 bar	350 Nl/min
4/2-Wege-AirBox	3…8 bar	500 Nl/min

In den AirBox wird eine Kombination von Schieber und Sitzventil verwendet, welche NICHT überschneidungsfrei arbeiten.

► Die AirBox auf möglichst kürzestem Weg mit dem Aktuator verbinden, um Druckverluste zu vermeiden und schnellere Schaltzeiten zu erreichen.

► Die AirBox mit dem Pneumatik-System über Schlauchsteckverbinder verbinden, außenkalibriert nach CETOP-Norm RP 54 P.
Zum Lösen der Schläuche auf den Druckring drücken und gleichzeitig den Schlauch herausziehen.

► Sie können den pneumatischen Ausgang über die Handbetätigung manuell in Betrieb setzen: je nach Ausführung tastend oder drückend-drehend-rastend.
Die elektrische Ansteuerung hat Priorität vor der mechanischen (Handbetätigung).

► Reduzieren des Schlauchdurchmessers (z.B. von 8 mm auf 6 mm) verringert u.a. die Durchflussleistung.

ACHTUNG

Gefahr von dauerhaften Undichtigkeiten oder irreparablen Beschädigungen der pneumatischen Bauelemente! Gefahr von Fehlfunktionen!

► Gerät nur innerhalb des angegebenen Betriebsdruckbereiches betreiben (→ Tabelle oben).

► Druckluft richtig aufbereiten.

Betriebsdruck: maximal 8 bar, minimal (je nach Gerät) 2 bar oder 3 bar. Der Mindestdruck ist zum vollständigen Schalten des Hauptventils erforderlich. Liegt dieser Mindestdruck nicht an, kommt es zur Leckage über den Abluftanschluss [3] der AirBox. Dies ist das charakteristische Verhalten eines nicht überschneidungsfreien Ventils.

HINWEIS

► Alle pneumatischen Anschlüsse der AirBox entweder mit geeigneten Verschlussstopfen versehen oder sofort bei der Montage verschlauchen. Durch diese Maßnahme wird das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz in die AirBox verhindert.

► Wurde die AirBox einmal mit geölter Druckluft betrieben, so muss sie künftig weiterhin mit geölter Luft betrieben werden, da das Öl die Initialschmierung entfernt hat.

Hilfsluft

6374

Die 4/2 Wege AirBox hat einen externen Hilfsluftanschluss (4mm). Externe Hilfsluft wird benötigt:

- wenn Drücke < 3 bar geschaltet werden sollen,
- wenn Vakuum geschaltet werden soll,
- bei Parallelschaltung von Ventilen, wenn ein erheblicher Druckabfall zu erwarten ist (bei hohem Gleichzeitigkeitsfaktor).

► Die Hilfsluft [81] mit mindestens 3 bar anlegen, um das Schalten des Ventils zu ermöglichen.

Der Anschluss der Hilfsluft ist im Modul integriert und wird durch das Einstecken des 4 mm-Druckluftschlauchs aktiviert. Wird kein Schlauch angeschlossen, ist dieser pneumatische Eingang verschlossen (IP 67).

Schalten von Vakuum beim 4/2 Wegeventil

6375

Die AirBox wird über den 8 mm-Anschluss mit Unterdruck versorgt.

► Die AirBox zusätzlich über den 4 mm-Anschluss [81] mit Druckluft (min. 3 bar) versorgen.

Erklärung:

Hilfsluftanschluss wird benötigt, da sich bei Vakuumbetrieb die Kräfteverhältnisse in der AirBox "umkehren" und das Schalten des Ventils (Schiebers) weiterhin gewährleistet werden muss.

► Den Arbeitsanschluss [4] der AirBox z.B. mit dem Sauger verbinden, den Arbeitsanschluss [2] mit einem Blindstopfen versehen.

Druckluft-Reinheit (Spezifikation)

6376

Die Reinheit der Luft wird nach ISO 8573-1:2001 in drei Klassen unterteilt:

1. Die Reinheitsklasse der festen Verunreinigungen.
2. Die Reinheitsklasse für den Feuchtigkeitsgehalt.
3. Die Reinheitsklasse für den Gesamtölgehalt.

Die AirBox sind geeignet für Druckluft der Reinheitsklassen: **6- 3- 4**

Bedeutung:

1. Feste Verunreinigungen lt. Klasse 6: Max. Teilchengröße 5 µm, max.Teilchendichte 5 mg/m^3
2. Maximaler Wassergehalt lt. Klasse 3: ***Drucktaupunkt*** (→ Seite 135) -20 °C
3. Maximaler Gesamtölgehalt lt. Klasse 4: < 5 mg/m^3, das entspricht ca. 1 Öltropfen je 4 000 Liter Luft.

Drucktaupunkt (DTP)

6908

Luft enthält immer Wasser in Form von Dampf. Da Luft komprimierbar ist, Wasser aber nicht, fällt bei der Verdichtung das Wasser in Form von Kondensat aus. Unter Drucktaupunkt (DTP) versteht man die Temperatur, auf die verdichtete Luft abgekühlt werden kann, ohne dass Kondensat ausfällt.

Um ausreichend trockene Luft für das System zur Verfügung stellen zu können, sollte der Drucktaupunkt auf mindestens 10 °C unter der niedrigsten Umgebungstemperatur der Luftleitung gesenkt werden.
Beispiel: Bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C sollte ein Drucktaupunkt von 10 °C weiteres Kondensieren verhindern.

HINWEIS

Die genannte Spezifikation ist eine Mindestanforderung, d.h. die Produkte können noch haltbarer sein. Dies erreichen Sie durch:
- geringere Teilchenkonzentration
- geringere Feuchtigkeit
- bei einer sehr geringen bis gar keiner Zugabe von Öl.

Ein Mischen von synthetischen Ölen mit mineralischen Ölen kann zum Ausfall von beweglichen Teilen durch Kleben oder Klumpenbildung führen.

AirBoxen können im Bereich von 0...55 °C betrieben werden.

► Bei niedrigen Temperaturen (< 0 °C) zusätzliche Maßnahmen treffen, um ein Gefrieren oder Erstarren von Kondensat, Feuchtigkeit usw. zu verhindern.

Zugelassene Schmiermittel für geölte Druckluft

6379

Wird geölte Druckluft eingesetzt:

► Nur Öle der Klasse 1 (ohne Additive) nach ISO VG10 verwenden!

► Das verwendete Öl darf die eingesetzten Werkstoffe nicht angreifen. Das gilt im Wesentlichen für die im Folgenden genannten Dichtwerkstoffe und Kunststoffe.
Beständigkeiten gegenüber anderen Schmiermitteln erfragen Sie bitte beim Hersteller.

Verwendete Dichtwerkstoffe und Kunststoffe der AirBox

6380

- Als Dichtwerkstoffe werden NBR und FPM verwendet.
- Als Kunststoffe werden PBT und PC verwendet.

4.11.5 LED-Verhalten AirBox (AC20nn)

6431

Diagnose-LED			Bedeutung
[PWR]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AUX]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden 24 V DC
[I1]...[I4] [O1]...[O2]	gelb	leuchtet	Binärer Ein-/Ausgang ist eingeschaltet

4.12 Gerätebeschreibung Feldmodule AirBox (Schnellmontage, AC52nn)

Inhalt:

Umgebungsbedingungen, Montage 137
Schnellmontagemodule montieren 138
Elektrischer Anschluss 144
Adressieren 144
Pneumatik 145
LED-Verhalten (AC52nn) 148

6386

Beispiele:



AC5228 AC5270

4.12.1 Umgebungsbedingungen, Montage

6397

► Schutzart der Geräte je nach Ausführung IP 65 (mit Schalldämpfer E75232) und IP 67 mit gefasster Abluft (Schlauchanschluss, um die Abluft der AirBox z.B. aus dem Feuchtigkeitsbereich wegzuführen).

► In staubiger Umgebung kann die AirBox mit dem Filter nach unten montiert werden.

► Um die Schutzart zu gewährleisten:
- Die nicht benutzten M12-Buchsen mit den Verschlusskappen E73004 verschließen!
- Zulässiges Anzugsdrehmoment der Verschlusskappen = 0,6...0,8 Nm.

► Zulässiges Anzugsdrehmoment der M12-Anschlussstecker = 0,6…0,8 Nm.

► Das Flachkabel darf nicht innerhalb des Gerätes enden und muss außerhalb mit dem Flachkabel-Endstück E70413 (IP 67) oder dem Schrumpfschlauch E70113 abgedichtet werden (→ ***AS-i Flachkabel-Ende abdichten*** (→ Seite 23)).

► Das Flachkabel kann nicht im Unterteil verzweigt werden.
Eine Verzweigung muss über entsprechendes Zubehör (z.B. E70381) realisiert werden.

► Schmutz- und Staubablagerungen auf Ober- und Unterteil vermeiden, um die Verschlussmechanik nicht zu beeinträchtigen.

4.12.2 Schnellmontagemodule montieren

Inhalt:

Montage-Varianten 139
Kabelführung am Unterteil einstellen 140
Kabelführung am Oberteil einstellen 141
Gerät montieren 142
Gerät öffnen / demontieren 143

6847



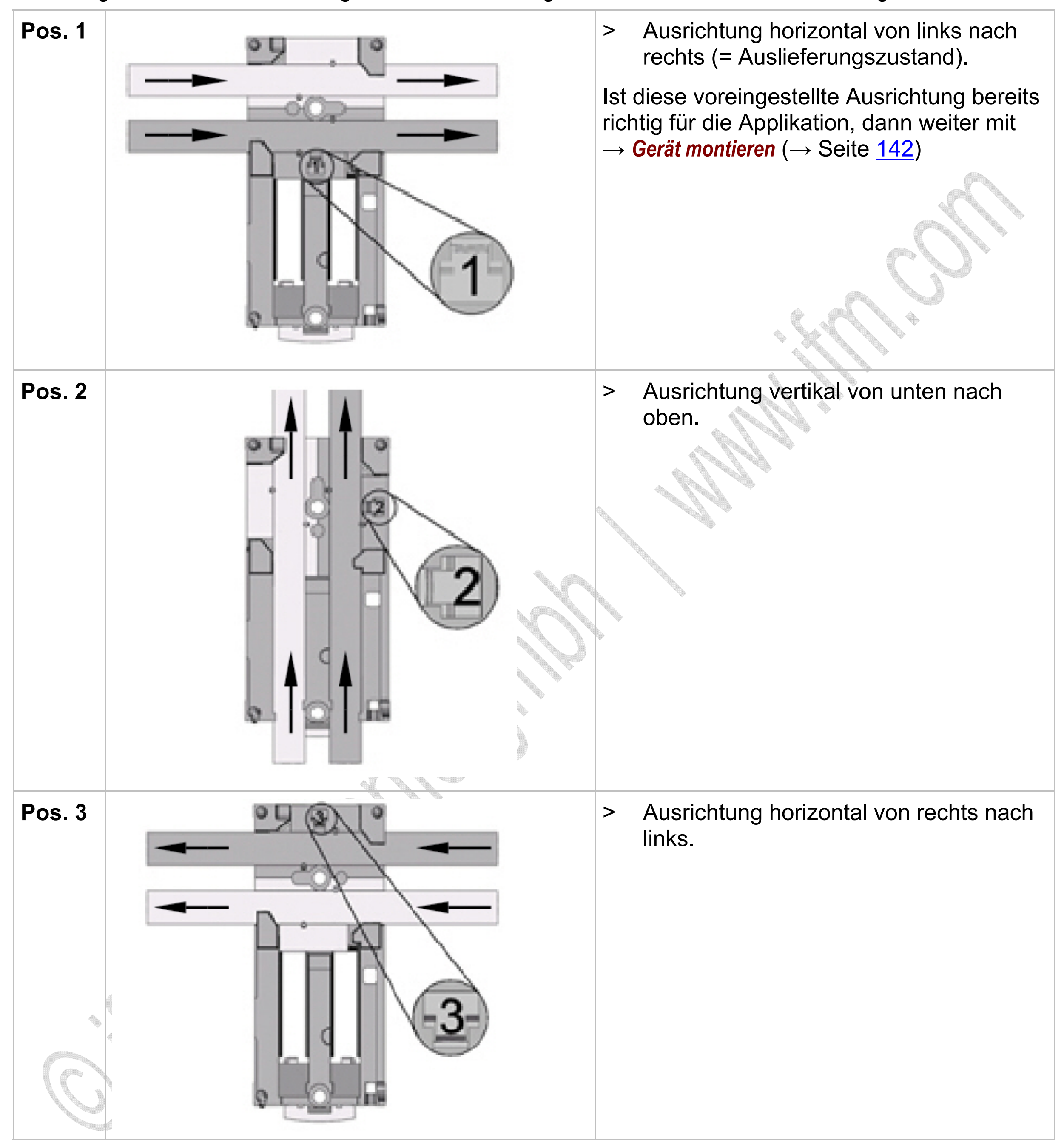
Beispiel für Schnellmontage-Modul: AC5243

In dieser Dokumentation zeigen wir die Montage nur mit externer Versorgung der Ausgänge (mit schwarzer AS-i Leitung).

Montage-Varianten

6634

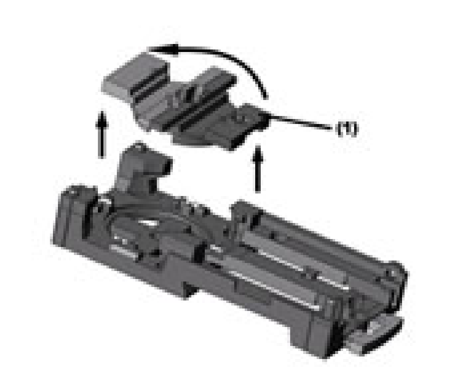
Das mitgelieferte Unterteil ermöglicht die Ausrichtung des Flachkabels in drei Richtungen.



Pos. 1		> Ausrichtung horizontal von links nach rechts (= Auslieferungszustand). Ist diese voreingestellte Ausrichtung bereits richtig für die Applikation, dann weiter mit → ***Gerät montieren*** (→ Seite 142)
Pos. 2		> Ausrichtung vertikal von unten nach oben.
Pos. 3		> Ausrichtung horizontal von rechts nach links.

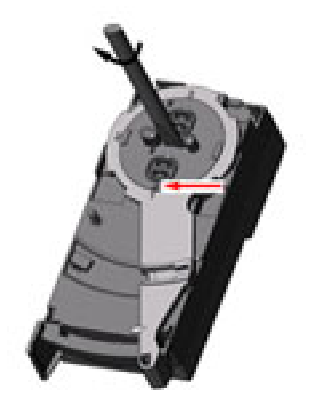
Kabelführung am Unterteil einstellen

6635

1.		► Die Flachkabelführung (1) aus dem Unterteil herausheben. ► Die Flachkabelführung (1) entsprechend für die gewünschte Kabelrichtung drehen.
2.		► Die Flachkabelführung entsprechend für die gewünschte Kabelrichtung in das Unterteil einsetzen. > Die sichtbare Positionsziffer (hier: 2) zeigt die gewählte Variante der Kabelrichtung.

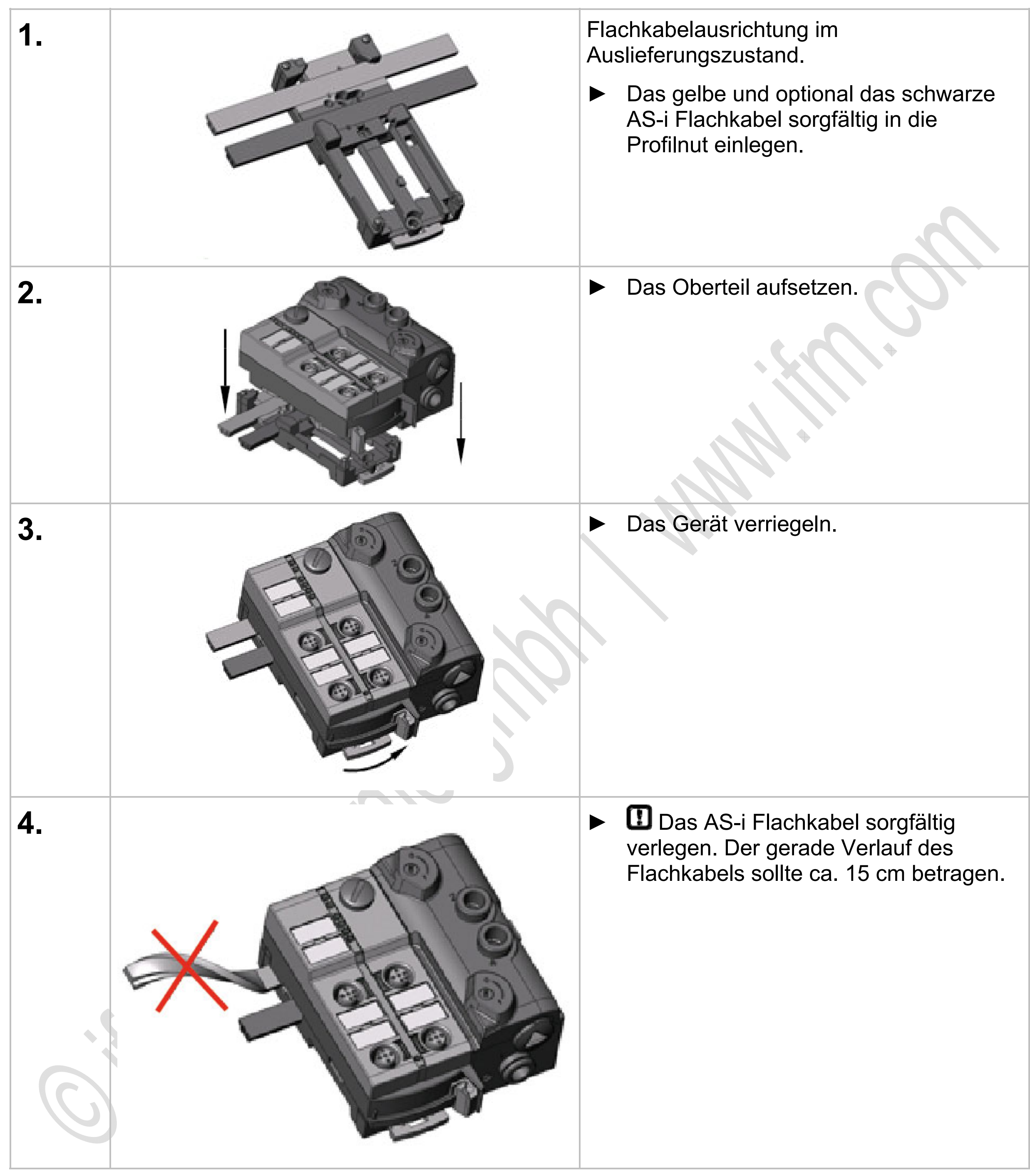
Kabelführung am Oberteil einstellen

6636

a)		**Handhabungsvariante a** ► Mit einem Schraubendreher die Flachkabel-Kontaktierung so drehen, bis das Dreieck (→ Pfeil) auf die gewünschte Kabelführungs-Position weist.
b)		**Handhabungsvariante b** ► Mit der gelb-schwarzen Flachkabelführung (aus dem Unterteil) die Flachkabel-Kontaktierung so drehen, bis die sichtbare Positionsziffer (hier: 1) der gewünschten Kabelführungs-Position entspricht.

Gerät montieren

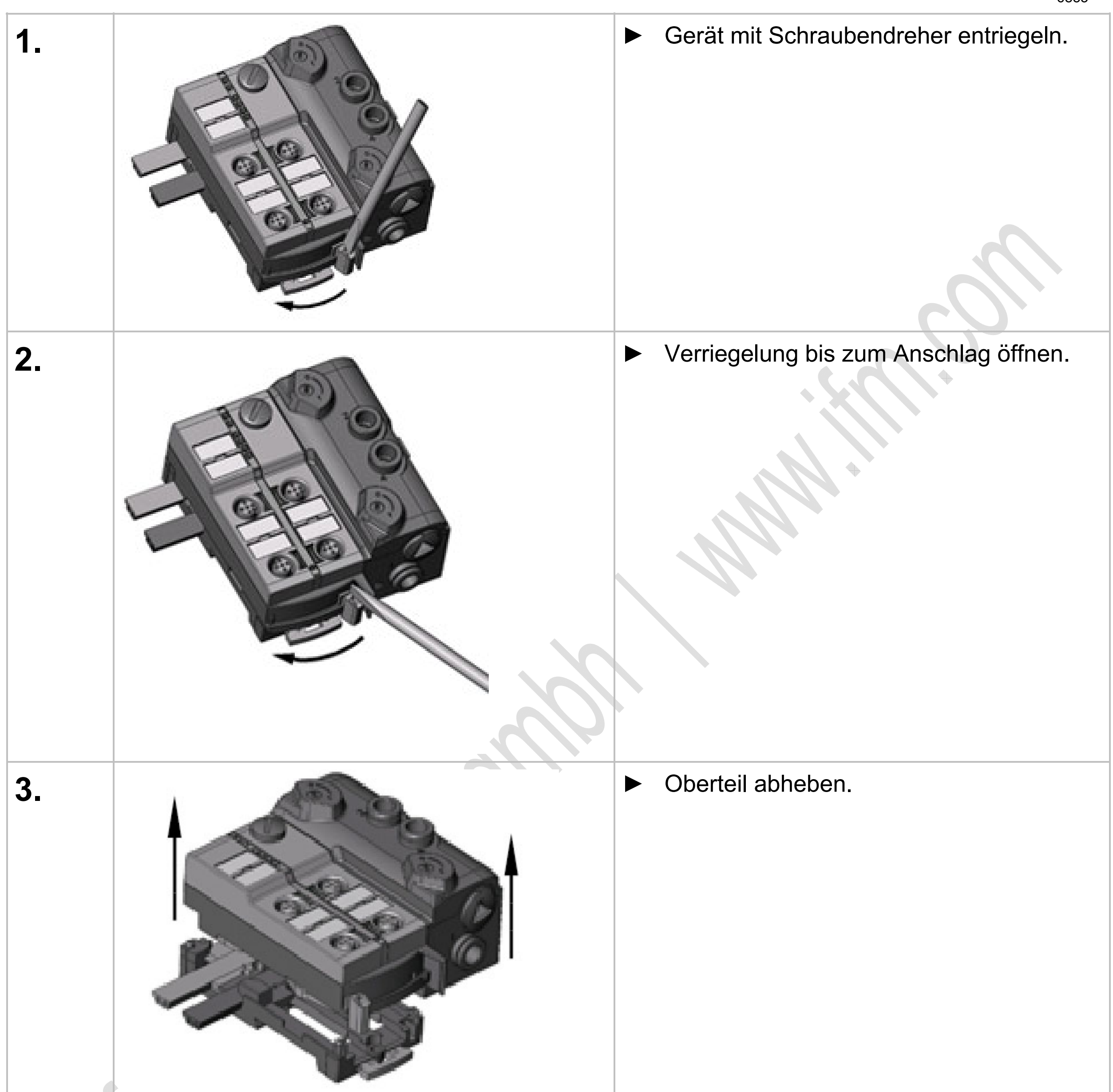
6849



1.		Flachkabelausrichtung im Auslieferungszustand. ► Das gelbe und optional das schwarze AS-i Flachkabel sorgfältig in die Profilnut einlegen.
2.		► Das Oberteil aufsetzen.
3.		► Das Gerät verriegeln.
4.		► ⚠ Das AS-i Flachkabel sorgfältig verlegen. Der gerade Verlauf des Flachkabels sollte ca. 15 cm betragen.

Gerät öffnen / demontieren

6853



1.		► Gerät mit Schraubendreher entriegeln.
2.		► Verriegelung bis zum Anschlag öffnen.
3.		► Oberteil abheben.

4.12.3 Elektrischer Anschluss

6430

► Verbinden Sie die Eingänge NICHT mit externem Potential, da die Eingänge aus der AS-i Spannung versorgt werden.

► Sensorkabel nicht in Schlaufen verlegen, um Einstrahlungen oder Einkopplungen zu vermeiden.

► Zugkräfte direkt auf die Kabel vermeiden.

4.12.4 Adressieren

6692

Das Modul kann über die implementierte Adressierschnittstelle mit dem Adressierkabel E70213 im montierten und verdrahteten Zustand adressiert werden.

ACHTUNG

Ein anderer Stecker als **ifm**-Klinkenstecker E70213 kann die Adressierbuchse zerstören!

Bei Fremdsteckern (nicht **ifm**-Artikel E70213) kann es zu Kurzschlüssen oder zu irreparablen Verformungen der Buchsenkontakte kommen, wodurch die Adressierbuchse beschädigt ist. In Folge davon kann das Gerät nicht mehr kommunizieren, weil es dauerhaft vom AS-i Bus getrennt ist.

► Zum Adressieren nur den **ifm**-Klinkenstecker E70213 verwenden!

Wird ein Slave eingesetzt mit dem ID-Code „A“ (erweiterter Adressmodus möglich) in Kombination mit einem Master der 1. Generation (Version 2.0), dann:

- Parameter P3=1 einstellen.
  Ausgangsbit D3=0 einstellen.
  Das Ausgangsbit D3 darf nicht genutzt werden.
- Diesem Slave eine Adresse zwischen 1A und 31A zuweisen.

4.12.5 Pneumatik

6401

AirBox	Betriebsdruck	Durchfluss (bei 6/5 bar)
2x3/2 -Wege-AirBox	2…8 bar	500 Nl/min
5/2-Wege-AirBox	3…8 bar	500 Nl/min
5/3-Wege-AirBox	3…8 bar	400 Nl/min

In den AirBox werden Schieberventile verwendet, welche überschneidungsfrei arbeiten.

► Die AirBox auf möglichst kürzestem Weg mit dem Aktuator verbinden, um Druckverluste zu vermeiden und schnellere Schaltzeiten zu erreichen.

► Die AirBox mit dem Pneumatik-System über Schlauchsteckverbinder verbinden, außenkalibriert nach CETOP-Norm RP 54 P.
Zum Lösen der Schläuche auf den Druckring drücken und gleichzeitig den Schlauch herausziehen.

► Sie können den pneumatischen Ausgang über die Handbetätigung manuell in Betrieb setzen: je nach Ausführung tastend oder drückend-drehend-rastend.
Die elektrische Ansteuerung hat Priorität vor der mechanischen (Handbetätigung).

► Reduzieren des Schlauchdurchmessers (z.B. von 8 mm auf 6 mm) verringert u.a. die Durchflussleistung.

ACHTUNG

Gefahr von dauerhaften Undichtigkeiten oder irreparablen Beschädigungen der pneumatischen Bauelemente! Gefahr von Fehlfunktionen!

► Gerät nur innerhalb des angegebenen Betriebsdruckbereiches betreiben (→ Tabelle oben).

► Druckluft richtig aufbereiten.

Betriebsdruck: maximal 8 bar, minimal (je nach Gerät) 2 bar oder 3 bar.

► Druckspitzen über dem erlaubten Betriebsdruck durch technisch anerkannte Maßnahmen verhindern.

HINWEIS

► Alle pneumatischen Anschlüsse der AirBox entweder mit geeigneten Verschlussstopfen versehen oder sofort bei der Montage verschlauchen. Durch diese Maßnahme wird das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz in die AirBox verhindert.

► Wurde die AirBox einmal mit geölter Druckluft betrieben, so muss sie künftig weiterhin mit geölter Luft betrieben werden, da das Öl die Initialschmierung entfernt hat.

Druckluft-Reinheit (Spezifikation)

6411

Die Reinheit der Luft wird nach ISO 8573-1:2001 in drei Klassen unterteilt:

1. Die Reinheitsklasse der festen Verunreinigungen.
2. Die Reinheitsklasse für den Feuchtigkeitsgehalt.
3. Die Reinheitsklasse für den Gesamtölgehalt.

Die AirBox sind geeignet für ungeölte Druckluft der Reinheitsklassen: **6- 3- 1**.
Die AirBox sind geeignet für geölte Druckluft der Reinheitsklassen: **6- 3- 4**

Bedeutung:

1. Feste Verunreinigungen lt. Klasse 6: Max. Teilchengröße 5 µm, max.Teilchendichte 5 mg/m^3

2. Maximaler Wassergehalt lt. Klasse 3: ***Drucktaupunkt*** (→ Seite 146) -20 °C

Ungeölte Druckluft:
3. Maximaler Gesamtölgehalt lt. Klasse 1: < 0,01 mg/m^3.

Geölte Druckluft:
3. Maximaler Gesamtölgehalt lt. Klasse 4: < 5 mg/m^3, das entspricht ca. 1 Öltropfen je 4 000 Liter Luft.

Drucktaupunkt (DTP)

6377

Luft enthält immer Wasser in Form von Dampf. Da Luft komprimierbar ist, Wasser aber nicht, fällt bei der Verdichtung das Wasser in Form von Kondensat aus. Unter Drucktaupunkt (DTP) versteht man die Temperatur, auf die verdichtete Luft abgekühlt werden kann, ohne dass Kondensat ausfällt.

Um ausreichend trockene Luft für das System zur Verfügung stellen zu können, sollte der Drucktaupunkt auf mindestens 10 °C unter der niedrigsten Umgebungstemperatur der Luftleitung gesenkt werden.
Beispiel: Bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C sollte ein Drucktaupunkt von 10 °C weiteres Kondensieren verhindern.

HINWEIS

Die genannte Spezifikation ist eine Mindestanforderung, d.h. die Produkte können noch haltbarer sein. Dies erreichen Sie durch:
- geringere Teilchenkonzentration
- geringere Feuchtigkeit
- bei einer sehr geringen bis gar keiner Zugabe von Öl.

Ein Mischen von synthetischen Ölen mit mineralischen Ölen kann zum Ausfall von beweglichen Teilen durch Kleben oder Klumpenbildung führen.

AirBoxen können im Bereich von -10...+55 °C betrieben werden.

► Bei niedrigen Temperaturen (< 0 °C) zusätzliche Maßnahmen treffen, um ein Gefrieren oder Erstarren von Kondensat, Feuchtigkeit usw. zu verhindern.

Zugelassene Schmiermittel für geölte Druckluft

6906

Wird geölte Druckluft eingesetzt:

► Nur HLP-Öle der Klasse 1 (ohne Additive) nach DIN 51524 Teil 2 verwenden!

► Das verwendete Öl darf die eingesetzten Werkstoffe nicht angreifen. Das gilt im Wesentlichen für die im Folgenden genannten Dichtwerkstoffe und Kunststoffe.
Beständigkeiten gegenüber anderen Schmiermitteln erfragen Sie bitte beim Hersteller.

Verwendete Dichtwerkstoffe und Kunststoffe der AirBox

6482

- Als Dichtwerkstoff wird NBR verwendet.
- Als Kunststoffe werden PA, PC und POM verwendet.

4.12.6 LED-Verhalten (AC52nn)

6840

LED-Verhalten AirBox (AC52nn)

6821

Diagnose-LED			Bedeutung
[PWR]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AUX]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden 24 V DC
[I1]...[I4] [O1]...[O2]	gelb	leuchtet	Binärer Ein-/Ausgang ist eingeschaltet
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Fehlende Hilfsspannung.
- Überlast usw.

LED [AUX]: 'Externe Spannungsversorgung vorhanden' wird nur dann gemeldet, wenn die AS-i Spannung ebenfalls vorhanden ist.

LED-Anzeige der logischen SPS-Ausgänge

6858

Bei den AirBoxen AC52nn (Schnellmontage) signalisieren die LEDs ausschließlich den logischen Zustand der SPS-Ausgänge.

> Der pneumatische Schaltzustand entspricht NICHT zwingend dem angezeigten Zustand dieser LEDs.

> Der pneumatische Schaltzustand wird am Gerät NICHT angezeigt.

> Die LEDs [O1]...[O4] zeigen die Datenbits D0...D3 und zusätzlich die Zugehörigkeit zu den pneumatischen Ausgängen.

4.13 Gerätebeschreibung Feldmodule CompactLine (AC24nn, bis 06.2010)

6389

Beispiele:



AC2410



AC2412

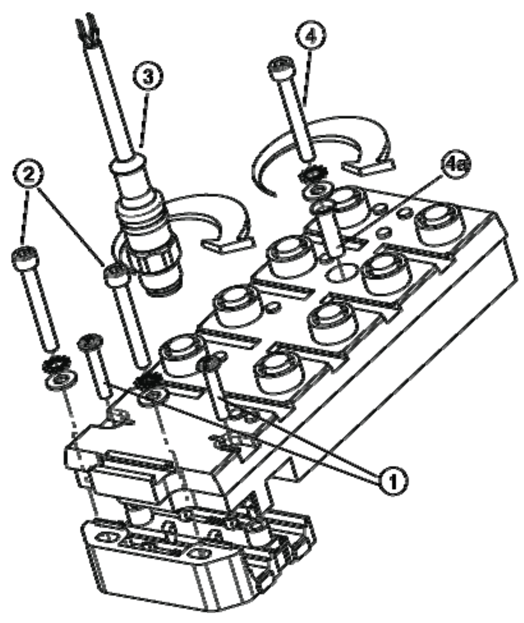
4.13.1 Umgebungsbedingungen, Montage

6412

- Schutzart IP 67 (nur bei Einsatz der AS-i Flachkabel AC4000 und AC4002)
- ► Wählen Sie eine plane Montagefläche.
  Das Modul muss mit der gesamten Bodenfläche auf der Montagefläche aufliegen.
- ► Befestigen Sie das Unterteil auf der Montagefläche.
- ► Legen Sie das AS-i-Standardkabel (gelb) und ggf. das Kabel für externe Spannungsversorgung (schwarz) ein. Passen Sie die Kabel richtig in die Profilnut ein.
- ► Das Flachkabel darf nicht innerhalb des Gerätes enden und muss außerhalb mit dem Flachkabel-Endstück E70413 (IP 67) oder dem Schrumpfschlauch E70113 abgedichtet werden (→ ***AS-i Flachkabel-Ende abdichten*** (→ Seite 23)).
- ► Das Flachkabel kann nicht im Unterteil verzweigt werden.
  Eine Verzweigung muss über entsprechendes Zubehör (z.B. E70381) realisiert werden.
- ► Nicht benutzte Kabeldurchführungen müssen mit dem Flachkabel-Dummy (E70399) verschlossen werden.
- ► Um die Schutzart zu gewährleisten:
  - Die nicht benutzten M12-Buchsen mit den Verschlusskappen E73004 verschließen!
  - Zulässiges Anzugsdrehmoment der Verschlusskappen = 0,6...0,8 Nm.
- ► Zulässiges Anzugsdrehmoment der M12-Anschlussstecker = 0,6…0,8 Nm.

Anzugs-Drehmomente

6414



Pos.	Drehmoment	für Element
1	0,8...1,2 Nm	Verbindungsschrauben Oberteil mit Unterteil
2	2,0...2,4 Nm	Montageschrauben mit Unterlegscheiben und Zahnscheiben
3	0,6...0,8 Nm	M12-Stecker
4	max. 1,0 Nm	Montageschraube ohne Edelstahlhülse, mit Unterlegscheibe
4 / 4a	2,0...2,4 Nm	Montageschraube mit Edelstahlhülse, Unterlegscheibe und Zahnscheibe (bei starker mechanischer Beanspruchung des Geräts)

4.13.2 Elektrischer Anschluss

6477

► Digitale Module: Verbinden Sie die Eingänge NICHT mit externem Potential, wenn die Eingänge aus der AS-i Spannung versorgt werden.

► Sensorkabel nicht in Schlaufen verlegen, um Einstrahlungen oder Einkopplungen zu vermeiden.

► Zugkräfte direkt auf die Kabel vermeiden.

4.13.3 Adressieren

6415

Modul mit dem Adressiergerät wahlweise adressieren...

- vor der Montage mit dem Adressierkabel E70423,
- mit dem IR-Adressieradapter E70211 (→ ***Infrarot-Adressierung*** (→ Seite 106)).

Infrarot-Adressierung

6350

Das AS-i Modul bietet zusätzlich die Möglichkeit zur Infrarot-Adressierung mit dem Adressiergerät AC1154 und dem Adressierkabel E70211.

Adressierung des Moduls

► AS-i Netzteil ausschalten

► AS-i Master abklemmen oder mit dem Jumper (Brücke) am ifm AS-i Netzteil die Kommunikation unterbrechen

► AS-i Netzteil einschalten

► Infrarot-Adressierkabel auf das Modul stecken

► Adresse vergeben und Adressierkabel wieder abziehen

► AS-i Netzteil ausschalten

► AS-i Master wieder anklemmen oder mit dem Jumper (Brücke) am ifm AS-i Netzteil die Kommunikation wieder einschalten

► AS-i Netzteil einschalten

Durch das Ein- und Ausschalten des AS-i Netzteils wird ein Reset beim Modul durchgeführt.

4.13.4 LED-Verhalten (AC24nn)

6432

Diagnose-LED			Bedeutung
[AS-i]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AUX]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden 24 V DC
[I1]...[I4] [O1]...[O4]	gelb	leuchtet	Binärer Ein-/Ausgang ist eingeschaltet
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- fehlende Hilfsspannung (nur bei den Modulen, deren Eingänge über AUX versorgt werden)
- Überlast usw.

4.14 Gerätebeschreibung Feldmodule CompactLine (AC24nn, ab 06.2010)

Inhalt:

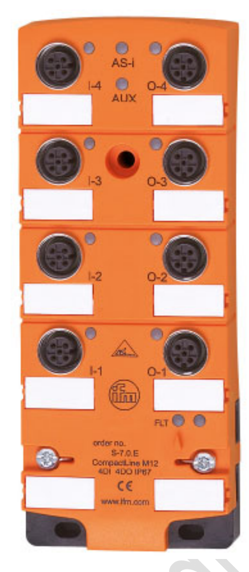
Umgebungsbedingungen, Montage ... 153
Elektrischer Anschluss ... 157
Adressieren ... 157
LED-Verhalten (AC24nn) ... 158

11306

Beispiele:



AC2410



AC2412

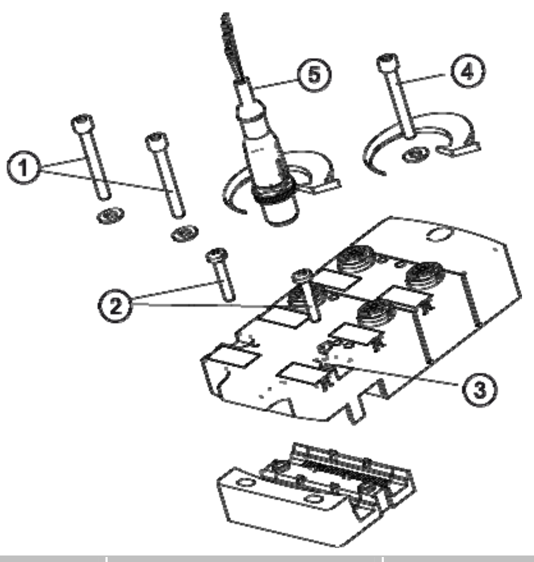
4.14.1 Umgebungsbedingungen, Montage

6412

- Schutzart IP 67 (nur bei Einsatz der AS-i Flachkabel AC4000 und AC4002)
- ► Wählen Sie eine plane Montagefläche.
  Das Modul muss mit der gesamten Bodenfläche auf der Montagefläche aufliegen.
- ► Befestigen Sie das Unterteil auf der Montagefläche.
- ► Legen Sie das AS-i-Standardkabel (gelb) und ggf. das Kabel für externe Spannungsversorgung (schwarz) ein. Passen Sie die Kabel richtig in die Profilnut ein.
- ► Das Flachkabel darf nicht innerhalb des Gerätes enden und muss außerhalb mit dem Flachkabel-Endstück E70413 (IP 67) oder dem Schrumpfschlauch E70113 abgedichtet werden (→ ***AS-i Flachkabel-Ende abdichten*** (→ Seite 23)).
- ► Das Flachkabel kann nicht im Unterteil verzweigt werden.
  Eine Verzweigung muss über entsprechendes Zubehör (z.B. E70381) realisiert werden.
- ► Nicht benutzte Kabeldurchführungen müssen mit dem Flachkabel-Dummy (E70399) verschlossen werden.
- ► Um die Schutzart zu gewährleisten:
  - Die nicht benutzten M12-Buchsen mit den Verschlusskappen E73004 verschließen!
  - Zulässiges Anzugsdrehmoment der Verschlusskappen = 0,6...0,8 Nm.
- ► Zulässiges Anzugsdrehmoment der M12-Anschlussstecker = 0,6…0,8 Nm.

Anzugs-Drehmomente, allgemein

11308

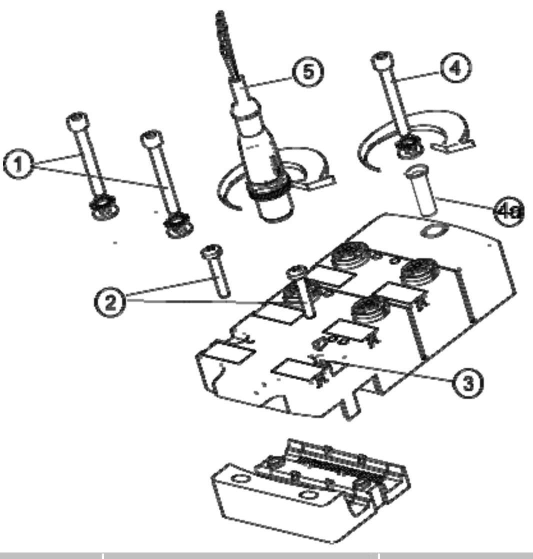


Pos.	Drehmoment	für Element
1	1,8 Nm	Montageschrauben, Größe M4, mit Unterlegscheiben
2	1,2...1,4 Nm	Verbindungsschrauben Oberteil mit Unterteil, Größe M3,5
3		Funktionserdungsfedern
4	1,8 Nm	Montageschraube, Größe M4...M5, mit Unterlegscheibe
5	0,8...1,5 Nm	M12-Stecker

Anzugs-Drehmomente für AC2471, AC2474, AC2477

11310

werkseitig vormontiert: Edelstahlhülse (Position 4a)



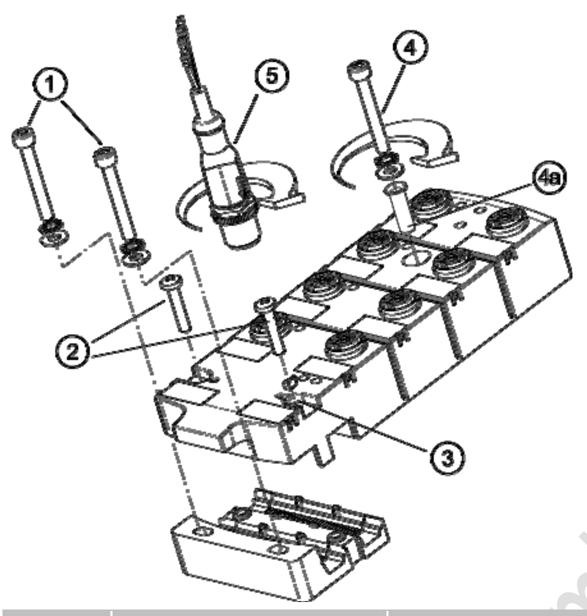
Pos.	Drehmoment	für Element
1	2,0...2,4 Nm	Montageschrauben, Größe M4, mit Unterlegscheibe und Zahnscheibe
2	1,2...1,4 Nm	Verbindungsschrauben Oberteil mit Unterteil, Größe M3,5
3		Funktionserdungsfedern
4	2,0...2,4 Nm	Montageschraube, Größe M4...M5, mit Unterlegscheibe und Zahnscheibe
4a		Rohrniet im Montageloch vormontiert
5	0,8...1,5 Nm	M12-Stecker

Anzugs-Drehmomente für Montage-Set E70402

11312

Lieferumfang E70402:
10 Edelstahlhülsen,
30 Unterlegscheiben und
30 Zahnscheiben
zur Montage bei hohen mechanischen Beanspruchungen der CompactLine-Module

► Eine Edelstahlhülse (Position 4a) pro Modul verwenden!



Pos.	Drehmoment	für Element
1	2,0...2,4 Nm	Montageschrauben, Größe M4, mit Unterlegscheiben und Zahnscheiben
2	1,2...1,4 Nm	Verbindungsschrauben Oberteil mit Unterteil, Größe M3,5
3		Funktionserdungsfedern
4	max. 1,8 Nm	Montageschraube ohne Edelstahlhülse
4, 4a	2,0...2,4 Nm	Montageschraube mit Edelstahlhülse, Unterlegscheibe und Zahnscheibe (bei starker mechanischer Beanspruchung des Geräts)
5	0,8...1,5 Nm	M12-Stecker

4.14.2 Elektrischer Anschluss

6477

- ► Digitale Module: Verbinden Sie die Eingänge NICHT mit externem Potential, wenn die Eingänge aus der AS-i Spannung versorgt werden.
- ► Sensorkabel nicht in Schlaufen verlegen, um Einstrahlungen oder Einkopplungen zu vermeiden.
- ► Zugkräfte direkt auf die Kabel vermeiden.

4.14.3 Adressieren

6415

Modul mit dem Adressiergerät wahlweise adressieren...

- vor der Montage mit dem Adressierkabel E70423,
- mit dem IR-Adressieradapter E70211 (→ ***Infrarot-Adressierung*** (→ Seite 106)).

Infrarot-Adressierung

6350

Das AS-i Modul bietet zusätzlich die Möglichkeit zur Infrarot-Adressierung mit dem Adressiergerät AC1154 und dem Adressierkabel E70211.

Adressierung des Moduls

- ► AS-i Netzteil ausschalten
- ► AS-i Master abklemmen oder mit dem Jumper (Brücke) am ifm AS-i Netzteil die Kommunikation unterbrechen
- ► AS-i Netzteil einschalten
- ► Infrarot-Adressierkabel auf das Modul stecken
- ► Adresse vergeben und Adressierkabel wieder abziehen
- ► AS-i Netzteil ausschalten
- ► AS-i Master wieder anklemmen oder mit dem Jumper (Brücke) am ifm AS-i Netzteil die Kommunikation wieder einschalten
- ► AS-i Netzteil einschalten

! Durch das Ein- und Ausschalten des AS-i Netzteils wird ein Reset beim Modul durchgeführt.

4.14.4 LED-Verhalten (AC24nn)

11314

Diagnose-LED			Bedeutung
[AS-i]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AUX]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden 24 V DC
[I1]...[I4] [O1]...[O4]	gelb	leuchtet	Binärer Ein-/Ausgang ist eingeschaltet
[FLT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- fehlende Hilfsspannung
- Überlast usw.

4.15 Gerätebeschreibung Feldmodule ProcessLine

Inhalt:
Umgebungsbedingungen, Montage 159
Elektrischer Anschluss 160
Adressieren 161
Analoge Peripherie anschließen 162
LED-Verhalten (AC29nn) 166

6391

Beispiel:



AC2910

4.15.1 Umgebungsbedingungen, Montage

6416

- Schutzart IP 69K
- Montieren Sie das Gerät auf eine mit Anlagen-Masse elektrisch verbundene Montagefläche.

► Um die Schutzart zu gewährleisten:
 - Die nicht benutzten M12-Buchsen müssen mit den Verschlusskappen E70297 verschlossen bleiben!
 - Zulässiges Anzugsdrehmoment der Verschlusskappen = 0,6...0,8 Nm.

► Die montierte Verschlusskappe E70297 erst dann von der M12-Buchse entfernen, unmittelbar bevor Sie den Anschlussstecker mit der M12-Buchse verbinden.

► Zulässiges Anzugsdrehmoment der M12-Anschlussstecker = 0,6…0,8 Nm.

Um ein zu starkes Verpressen des O-Rings in der M12-Buchse zu verhindern, ist in folgenden Modulen ein Festanschlag integriert:

Artikel	ab Gerätestand
AC2900	AE
AC2904	AL
AC2910	AJ
AC2916	AE
AC2923	AE
E11775	AD
E11847	AD

4.15.2 Elektrischer Anschluss

6348

- Digitale Module: Verbinden Sie die Eingänge NICHT mit externem Potential, da die Eingänge aus der AS-i Spannung versorgt werden.
- Sensorkabel nicht in Schlaufen verlegen, um Einstrahlungen oder Einkopplungen zu vermeiden.
- Zugkräfte direkt auf die Kabel vermeiden.
- Das an AS-i /AUX angeschlossene Rundkabel sollte die Länge von 2 m nicht überschreiten.
- Nur AC2916, AC2923:
  Das Gerät muss von einer galvanisch getrennten Quelle versorgt werden, die sekundär über eine UL-zugelassene Sicherung mit einem maximalen Nennstrom laut folgender Tabelle verfügt.

Leiterquerschnitt Steuerstromkreis		Maximaler Nennstrom der Schutzeinrichtung [A]
[AWG]	[mm²]	
22	0,32	3
20	0,52	5
18	0,82	7
16	1,3	10
14	2,1	20
12	3,3	25

4.15.3 Adressieren

6418

Das Modul kann mit einem 2/4adrigem Verbindungskabel über den M12-Stecker (AS-i /AUX) adressiert werden.

AC2910: Das Modul verhält sich im AS-i Netz wie zwei unabhängige A/B-Slaves.

Im Auslieferungszustand meldet sich zunächst nur der erste Slave auf der Adresse 0. Dieser kann auf eine beliebige Adresse zwischen 1A...31B adressiert werden. Ist dieser Slave nun adressiert, erscheint im Display des AC1144 automatisch der zweite Slave mit der Adresse 0 und kann nun ebenfalls auf eine beliebige Adresse zwischen 1A...31B adressiert werden.

Beiden Slaves können beliebige A/B-Adressen zugewiesen werden, z.B. 3A/6A oder 9A/25B. Keine Adresse darf doppelt vergeben werden (z.B. 3A/3A oder 9B/9B).

Wiederherstellen des Auslieferungszustands (beide Slaves auf 0 adressieren):
Mit dem Adressiergerät AC1144 wird durch das Schreiben einer 0 auf ID1 des zweiten Slaves (bei Auslieferung ID1=2) durch die interne Software der Auslieferungszustand des Moduls wieder hergestellt.

Wird ein Slave eingesetzt mit dem ID-Code „A“ (erweiterter Adressmodus möglich) in Kombination mit einem Master der 1. Generation (Version 2.0), dann:

- Parameter P3=1 einstellen.
  Ausgangsbit D3=0 einstellen.
  Das Ausgangsbit D3 darf nicht genutzt werden.
- Diesem Slave eine Adresse zwischen 1A und 31A zuweisen.

4.15.4 Analoge Peripherie anschließen

Inhalt:

Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2916) 163
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2923) 164
Parameter einstellen (AC2916, AC2923) 165
Messbereich (AC2916, AC2923) 165

6500

► Um die Schutzart zu gewährleisten:
 - Die nicht benutzten M12-Buchsen müssen mit den Verschlusskappen E70297 verschlossen bleiben!
 - Zulässiges Anzugsdrehmoment der Verschlusskappen = 0,6...0,8 Nm.

► Die montierte Verschlusskappe E70297 erst dann von der M12-Buchse entfernen, unmittelbar bevor Sie den Anschlussstecker mit der M12-Buchse verbinden.

► Zulässiges Anzugsdrehmoment der M12-Anschlussstecker = 0,6…0,8 Nm.

► Zugkräfte direkt auf die Kabel vermeiden.

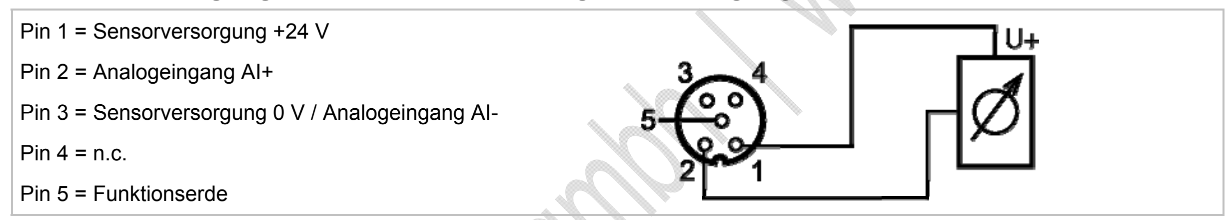
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2916)

6614

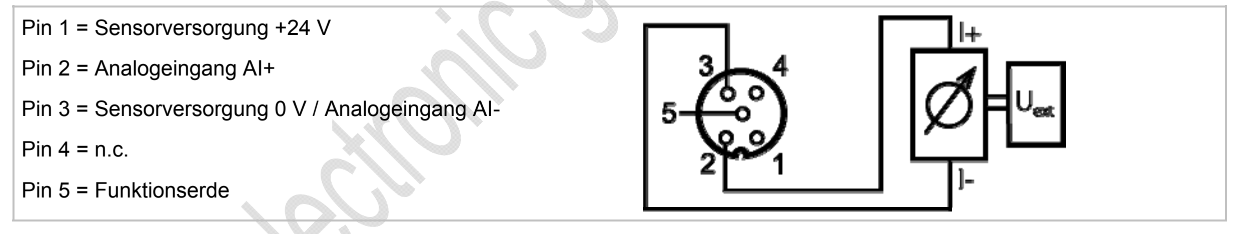
> **HINWEIS**
>
> Sensorversorgungsanschlüsse (Pins 1, 3) und AS-i sind galvanisch verbunden.
>
> Das Modul hat KEINE Anschlussmöglichkeit für eine externe Versorgung aus dem schwarzen AUX-Flachkabel.
>
> Der Analogeingang liegt zwischen Pin 2 und Pin 3; er ist somit immer galvanisch mit AS-i verbunden.
>
> 2- und 3-Leiter-Sensoren, die mit dem angebotenem Versorgungsstrom des Moduls aus AS-i nicht auskommen und KEINE galvanische Vernindung zu anderen Potentialen haben, können angeschlossen werden.
>
> Soll der Sensor seinen Betriebsstrom von einer externen Quelle beziehen, darf diese Quelle KEINE galvanische Verbindung zu irgendeinem anderen elektrischen Netz haben, weil sonst der AS-i Anschluss des Moduls eine verbotene galvanische Verbindung erhält.

- Bei Versorgung der Sensoren aus AS-i dürfen insgesamt maximal 380 mA entnommen werden, der einzelne Sensoranschluss darf mit maximal 200 mA belastet werden.

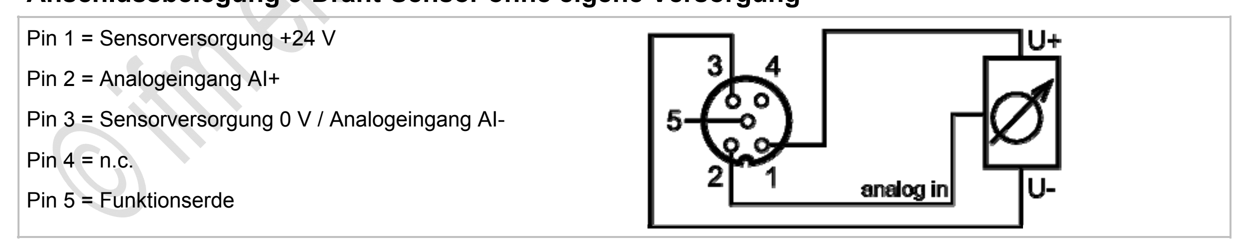
Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor mit galvanisch getrennter und erdfreier Versorgung



Anschlussbelegung 3-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2923)

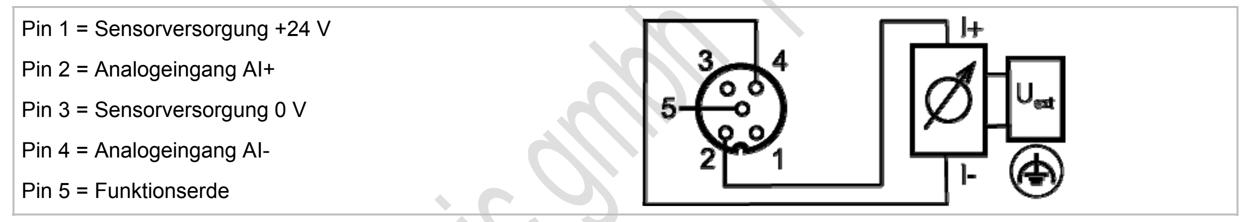
6615

> **HINWEIS**
>
> Sensorversorgungsanschlüsse (Pins 1, 3) und AS-i sind galvanisch verbunden.
>
> Das Modul hat KEINE Anschlussmöglichkeit für eine externe Versorgung aus dem schwarzen AUX-Flachkabel.
>
> Der Analogeingang liegt zwischen Pin 2 und Pin 3; er ist somit immer galvanisch mit AS-i verbunden.
>
> 2- und 3-Leiter-Sensoren, die mit dem angebotenem Versorgungsstrom des Moduls aus AS-i nicht auskommen und KEINE galvanische Vernindung zu anderen Potentialen haben, können angeschlossen werden.
>
> Soll der Sensor seinen Betriebsstrom von einer externen Quelle beziehen, darf diese Quelle KEINE galvanische Verbindung zu irgendeinem anderen elektrischen Netz haben, weil sonst der AS-i Anschluss des Moduls eine verbotene galvanische Verbindung erhält.

► Für 2-Draht- oder 3-Draht-Sensoren ohne eigene Versorgung:
Externe Brücke zwischen Pin 3 und Pin 4 herstellen!

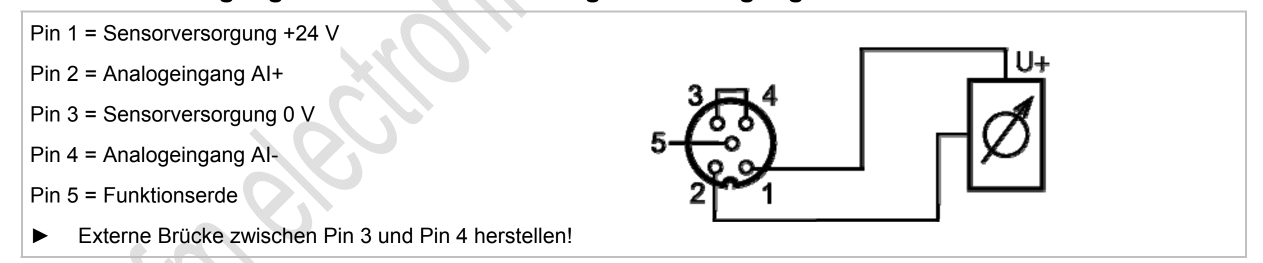
► Bei Versorgung der Sensoren aus AS-i dürfen insgesamt maximal 380 mA entnommen werden, der einzelne Sensoranschluss darf mit maximal 200 mA belastet werden.

Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor mit eigener, geerdeter Versorgung



Pin 1 = Sensorversorgung +24 V
Pin 2 = Analogeingang AI+
Pin 3 = Sensorversorgung 0 V
Pin 4 = Analogeingang AI-
Pin 5 = Funktionserde

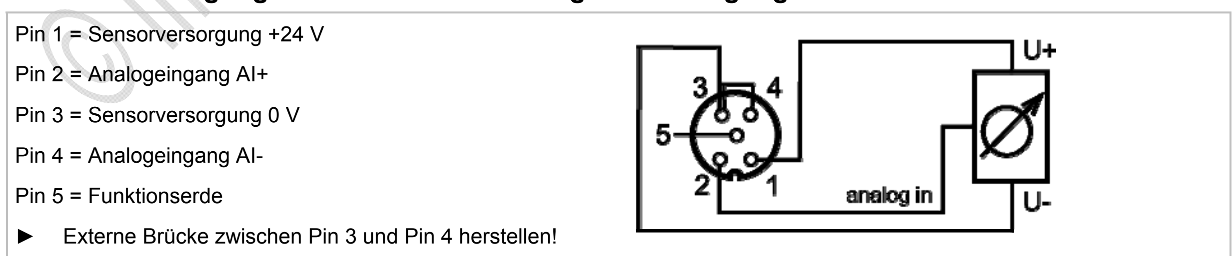
Anschlussbelegung 2-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung



Pin 1 = Sensorversorgung +24 V
Pin 2 = Analogeingang AI+
Pin 3 = Sensorversorgung 0 V
Pin 4 = Analogeingang AI-
Pin 5 = Funktionserde

► Externe Brücke zwischen Pin 3 und Pin 4 herstellen!

Anschlussbelegung 3-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung

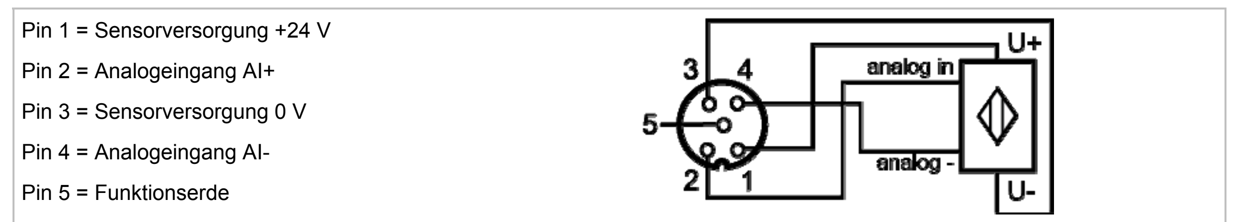


Pin 1 = Sensorversorgung +24 V
Pin 2 = Analogeingang AI+
Pin 3 = Sensorversorgung 0 V
Pin 4 = Analogeingang AI-
Pin 5 = Funktionserde

► Externe Brücke zwischen Pin 3 und Pin 4 herstellen!

Anschlussbelegung 4-Draht-Sensor ohne eigene Versorgung

Pin 1 = Sensorversorgung +24 V
Pin 2 = Analogeingang AI+
Pin 3 = Sensorversorgung 0 V
Pin 4 = Analogeingang AI-
Pin 5 = Funktionserde



Parameter einstellen (AC2916, AC2923)

6822

Parameter-Bit	Bezeichnung	Beschreibung					
P0	Unterdrückung 50 Hz / 60 Hz	0 = 60 Hz Filter ist aktiv 1 = 50 Hz Filter ist aktiv					
P1, P2	Kanalfreigabe	P1	P2	Kanal 1	Kanal 2	Kanal 3	Kanal 4
		0	0	ein	aus	aus	aus
		0	1	ein	ein	aus	aus
		1	0	ein	ein	ein	aus
		1	1	ein	ein	ein	ein
P3	Peripheriefehler, wenn Wert außerhalb Messbereich	0 = Peripheriefehleranzeige ist nicht aktiv 1 = Peripheriefehleranzeige ist aktiv					

→ *Slave-Parameterdaten ändern* (→ Seite 41)

Messbereich (AC2916, AC2923)

11316

Analog-Eingangsmodul, Messbereich = 4...20 mA

Bereich [mA]	Einheiten [dez]	Einheiten [hex]	LED gelb AI1…AI4	Peripheriefehler	Bedeutung
< 3,4	(32768) * 32767	(8000) * 7FFF	blinkt	ja ***	Drahtbruch
3,4…3,59	(3400…3599) * 32767	(0D48…0E0F) * 7FFF	blinkt	nein	Untersteuerung
3,6…22	3600…22000	0E10…55F0	leuchtet	nein	erweiterter und Nennbereich **
22,01…23	(22001…23000) * 32767	(55F1…59D8) * 7FFF	blinkt	nein	Übersteuerung
> 23	32767	7FFF	blinkt	ja ***	Überlauf

* Der Master ersetzt den übertragenen Wert (→ Wert in Klammern) durch den voreingestellen Wert 32767_{10} / $7FFF_{16}$.

** Die Genauigkeit wird nur im Nennbereich (4...20 mA) garantiert, jedoch nicht im erweiterten Nennbereich.

*** nur wenn Parameterbit 3 = 1

4.15.5 LED-Verhalten (AC29nn)

6461

LED-Verhalten der digitalen Module

6808

Diagnose-LED			Bedeutung
[AS-i]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AUX]	grün	leuchtet	Externe Spannungsversorgung vorhanden 24 V DC
[I1]...[I4] [O1]...[O4]	gelb	leuchtet	Binärer Ein-/Ausgang ist eingeschaltet
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- fehlende Hilfsspannung (nur bei den Modulen, deren Eingänge über AUX versorgt werden)
- Überlast usw.

LED-Verhalten (AC2916)

6823

Diagnose-LED			Bedeutung
[PWR]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AI-1]...[AI-4]	gelb	leuchtet	Analoges Signal im Messbereich
		blinkt	Analoges Signal außerhalb des Messbereichs (Überlauf), kein Sensor angeschlossen oder Drahtbruch
[AI-2]...[AI-4]	gelb	aus	Kein Sensor angeschlossen (mindestens eine LED blinkt, da über das Parameterbit P1/P2 (Kanalfreigabe) nicht alle Kanäle deaktiviert werden können (Kanal 1 ist immer freigegeben))
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Mindestens eines der Analogsignale ist außerhalb des Wertebereiches.
- An mindestens einem analogen Kanal nichts angeschlossen, obwohl der entsprechende Kanal freigeben ist.
- Bei Kurzschluss oder Überlast der Sensorversorgung.

LED-Verhalten (AC2923)

6824

Diagnose-LED			Bedeutung
[PWR]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[AI-1]...[AI-4]	gelb	leuchtet	Analoges Signal im Messbereich
		blinkt	Analoges Signal außerhalb des Messbereichs (Überlauf), kein Sensor angeschlossen oder Drahtbruch
[AI-2]...[AI-4]	gelb	aus	Kein Sensor angeschlossen (mindestens eine LED blinkt, da über das Parameterbit P1/P2 (Kanalfreigabe) nicht alle Kanäle deaktiviert werden können (Kanal 1 ist immer freigegeben))
[FAULT]	rot	leuchtet	AS-i Kommunikationsfehler, z.B. Slave-Adresse = 0
		blinkt	Peripheriefehler **)

**) Anzeige Peripheriefehler in folgenden Fällen:
- Mindestens eines der Analogsignale ist außerhalb des Wertebereiches.
- An mindestens einem analogen Kanal nichts angeschlossen, obwohl der entsprechende Kanal freigeben ist.
- Bei Kurzschluss oder Überlast der Sensorversorgung.

4.16 Gerätebeschreibung Verteiler ProcessLine

Inhalt:

Verteiler (E70354, E70377)........ 168
Verteiler (E70454) 170

6767

Beispiele:



E70354 E70377 E70454

4.16.1 Verteiler (E70354, E70377)

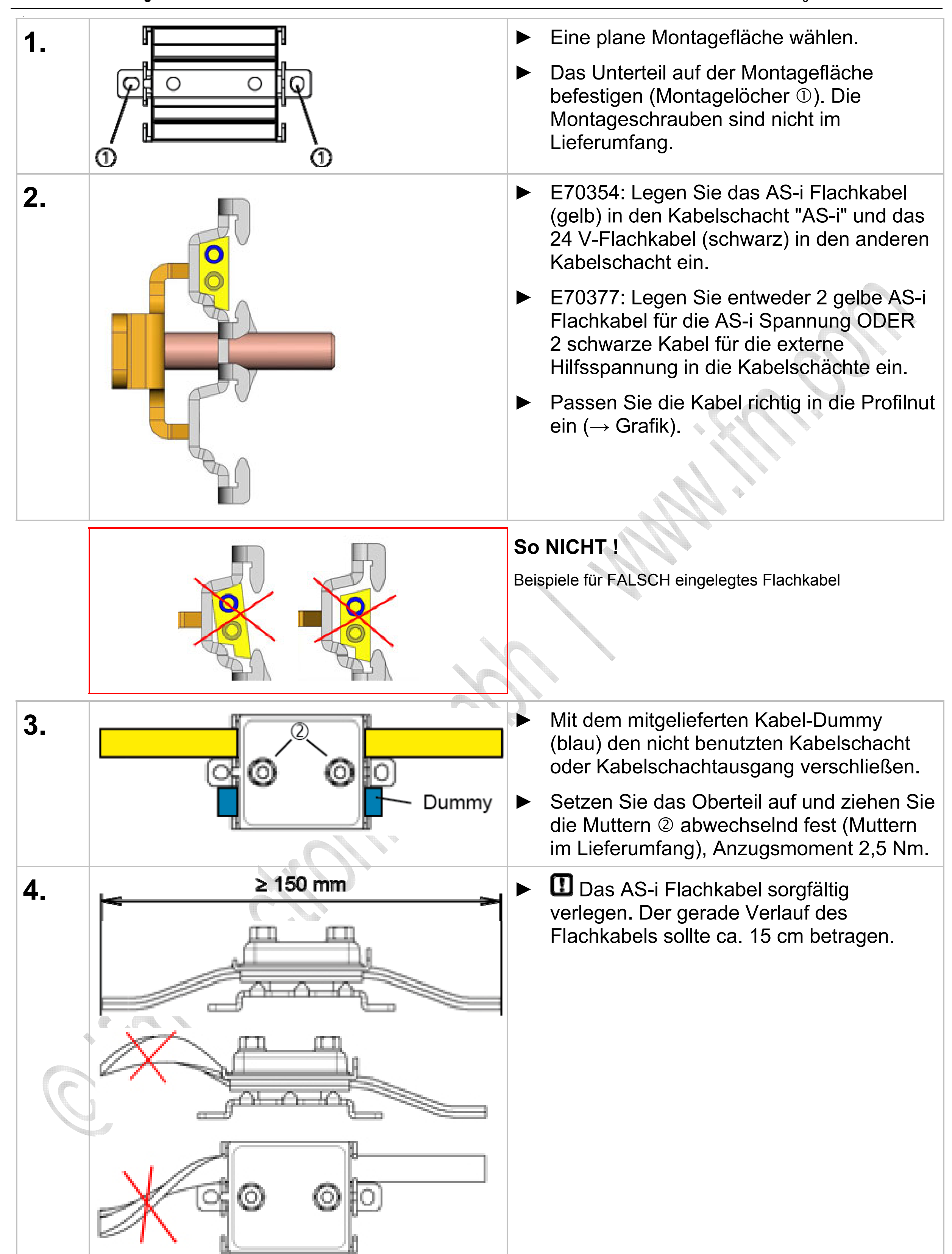
6632



E70354	E70377
M12-Abgriff vom gelben UND vom schwarzen AS-i Flachkabel: Verteilen der AS-i Spannung UND der externen 24 V-Versorgung Strombelastbarkeit = 2 A	Flachkabel-Abzweig vom gelben ODER vom schwarzen AS-i Flachkabel: Verteilen der AS-i Spannung ODER der externen 24 V-Versorgung Strombelastbarkeit = 8 A
Die beiden Kabelschächte sind elektrisch getrennt.	Die beiden Kabelschächte sind elektrisch verbunden.

- **Werkstoffe:**
  Metallteile: V4A (1.4404)
  Dichtung Kontaktstifte: FPM (Viton)
  O-Ring: EPDM
- Schutzart IP 69K

> Beim Auswechseln des Verteilers müssen die Piercingstellen des AS-i Flachkabels entweder wieder exakt benutzt werden oder aber zumindest innerhalb der schwarzen Dichtung des Verteilers liegen.



1.		▶ Eine plane Montagefläche wählen. ▶ Das Unterteil auf der Montagefläche befestigen (Montagelöcher ①). Die Montageschrauben sind nicht im Lieferumfang.
2.		▶ E70354: Legen Sie das AS-i Flachkabel (gelb) in den Kabelschacht "AS-i" und das 24 V-Flachkabel (schwarz) in den anderen Kabelschacht ein. ▶ E70377: Legen Sie entweder 2 gelbe AS-i Flachkabel für die AS-i Spannung ODER 2 schwarze Kabel für die externe Hilfsspannung in die Kabelschächte ein. ▶ Passen Sie die Kabel richtig in die Profilnut ein (→ Grafik).
		So NICHT ! Beispiele für FALSCH eingelegtes Flachkabel
3.		▶ Mit dem mitgelieferten Kabel-Dummy (blau) den nicht benutzten Kabelschacht oder Kabelschachtausgang verschließen. ▶ Setzen Sie das Oberteil auf und ziehen Sie die Muttern ② abwechselnd fest (Muttern im Lieferumfang), Anzugsmoment 2,5 Nm.
4.		▶ ⓘ Das AS-i Flachkabel sorgfältig verlegen. Der gerade Verlauf des Flachkabels sollte ca. 15 cm betragen.

5.		Anschlussbelegung M12-Buchse: 1 = AS-i + 2 = AUX - 3 = AS-i - 4 = AUX + 5 = n.c.	E70354: ► Die montierte Verschlusskappe E70297 erst dann von der M12-Buchse entfernen, unmittelbar bevor Sie den Anschlussstecker mit der M12-Buchse verbinden. ► Zulässiges Anzugsdrehmoment der M12-Anschlussstecker = 0,6…0,8 Nm.

4.16.2 Verteiler (E70454)



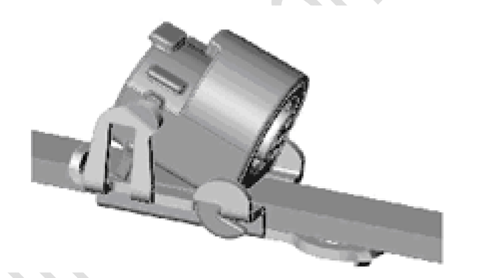
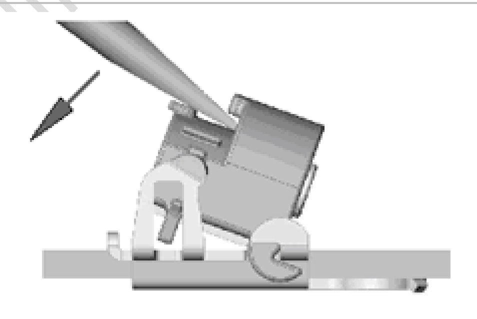


E70454

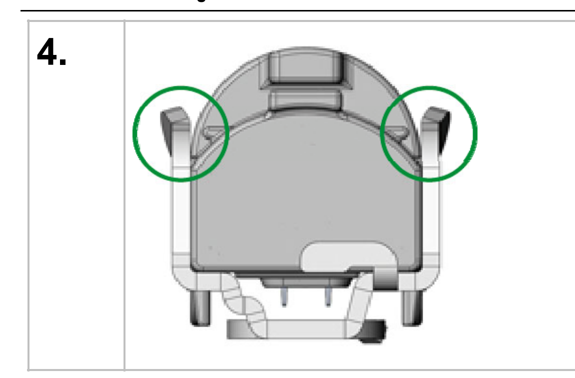
Der T-Verteiler bietet die Möglichkeit, die AS-i Spannung (gelbes Flachkabel) über die M12-Buchse abzugreifen (Strombelastbarkeit 2 A).

- Gehäusematerial V4A (1.4404)
- Schutzart IP 69K

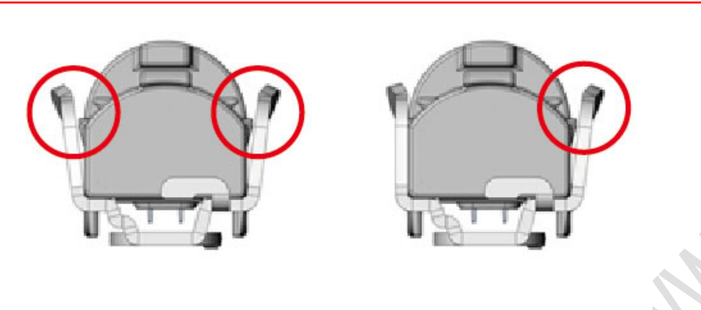
> **!** Beim Auswechseln des Verteilers müssen die Piercingstellen des AS-i Flachkabels entweder wieder exakt benutzt werden oder aber zumindest innerhalb der schwarzen Dichtung des Verteilers liegen.

1.	► Eine plane Montagefläche wählen. ► Das Unterteil auf der Montagefläche befestigen. Die Montageschraube ist nicht im Lieferumfang.	
2.		► Das AS-i Flachkabel (gelb) in den Kabelschacht einlegen. Dabei das Kabel richtig in die Profilnut einpassen. ► Das Oberteil aufsetzen (→ Grafik links).
3.		► Oberteil mit dem Unterteil zusammendrücken. ► Mit einem Schraubendreher das Oberteil in die beidseitige Verriegelung hebeln (→ Grafik). ODER: Mit passend großer Rohrzange das Oberteil in die beidseitige Verriegelung drücken.

4.



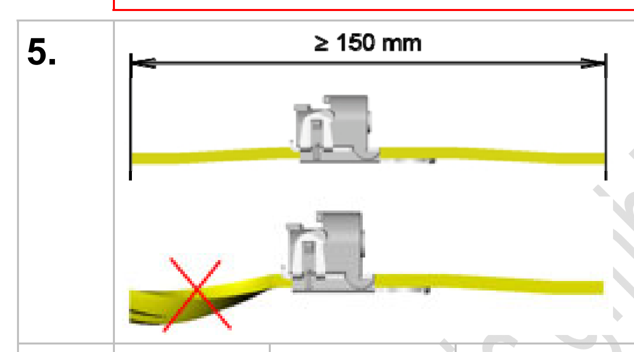
> Oberteil ist richtig eingerastet (→ Grafik).



So NICHT !

Beispiele für FALSCH montierten Verteiler

5.



► [!] Das AS-i Flachkabel sorgfältig verlegen. Der gerade Verlauf des Flachkabels sollte ca. 15 cm betragen.

6.

	Flachkabel gelb:	Flachkabel schwarz:
1 2 / 5 / 4 3	1 = AS-i + 2 = n.c. 3 = AS-i - 4 = n.c. 5 = n.c.	1 = + 24 V 2 = n.c. 3 = 0 V 4 = n.c. 5 = n.c.

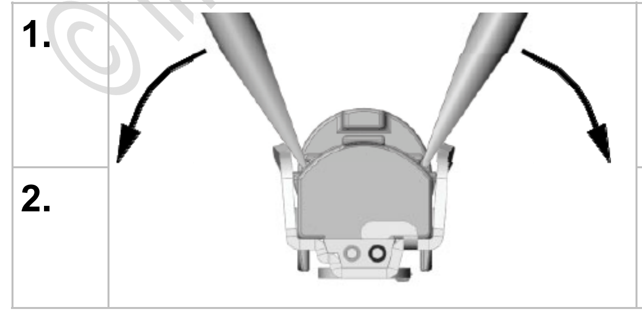
► Die montierte Verschlusskappe E70297 erst dann von der M12-Buchse entfernen, unmittelbar bevor Sie den Anschlussstecker mit der M12-Buchse verbinden.

► Zulässiges Anzugsdrehmoment der M12-Anschlussstecker = 0,6…0,8 Nm.

Oberteil entriegeln / demontieren

6826

1.



► Zwei Schraubendreher am Gehäuse ansetzen und gleichmäßig nach unten drücken.

2.

► Das Oberteil entnehmen.

4.17 Gerätebeschreibung Verteiler IP 67

Inhalt:

Flachkabel-Abgriff AC5005 ... 173
Flachkabel-Abgriff E70096 ... 174
Flachkabel-Verteiler E70381 ... 175
Flachkabel-Abgriff E70481 ... 176
Flachkabel-Abgriff E70483 ... 177
Flachkabel-Abgriff E70485, E70486 ... 178
Flachkabel-Abgriff E70487 ... 179
Flachkabel-Abgriff E70498, E70499 ... 180
Montage (z.B. E70381) ... 181

6770

4.17.1 Flachkabel-Abgriff AC5005

11318

M12-Abgriff vom gelben ODER vom schwarzen AS-i Flachkabel:
Verteilen der AS-i Spannung ODER der externen 24 V-Versorgung



- Umgebungstemperatur: -25...70 °C
- **Werkstoffe:**
  Gehäuse: PA 6-GF-FR
  Metallteile: Messing vernickelt
- Strombelastbarkeit = 2 A

► Um die Schutzart zu gewährleisten: Endet das AS-i Flachkabel außerhalb eines Gerätes, dann das Flachkabel-Endstück E70413 (IP 67) oder den Schrumpfschlauch E70113 verwenden (→ ***AS-i Flachkabel-Ende abdichten*** (→ Seite 23)).

HINWEIS

Die größte Entfernung (Gesamt-Leitungslänge) zum Master darf max. 100 m betragen. Größere Entfernungen sind nur mit besonderen Maßnahmen zulässig, → Kapitel ***Verlängerung der AS-i Leitungslänge*** (→ Seite 183).

► Die Anschlussleitungen (Stichleitungen) in die Leitungslänge einrechnen!

Die maximal mögliche Leitungslänge kann sich reduzieren sich bei verringertem Leitungsquerschnitt und bei anderen Leitungsarten.

Anschlussbelegung:

	Flachkabel gelb:	Flachkabel schwarz:
1 2 4 3	1 = AS-i + 2 = n.c. 3 = AS-i - 4 = n.c.	1 = AUX + 2 = n.c. 3 = AUX - 4 = n.c.

4.17.2 Flachkabel-Abgriff E70096

11317

M12-Abgriff vom gelben ODER vom schwarzen AS-i Flachkabel:
Verteilen der AS-i Spannung ODER der externen 24 V-Versorgung



- Umgebungstemperatur: -25...75 °C
- **Werkstoffe:**
  Gehäuse: PA
- Strombelastbarkeit = 2 A

Installationshinweis:

► Trennen Sie zuerst die Halterung (orange) vom Abgriff.

► Legen Sie das Kabel in die Halterung ein und verschließen Sie die Halterung.

► Verbinden Sie wieder Halterung und Abgriff.

► Um die Schutzart zu gewährleisten: Endet das AS-i Flachkabel außerhalb eines Gerätes, dann das Flachkabel-Endstück E70413 (IP 67) oder den Schrumpfschlauch E70113 verwenden (→ ***AS-i Flachkabel-Ende abdichten*** (→ Seite 23)).

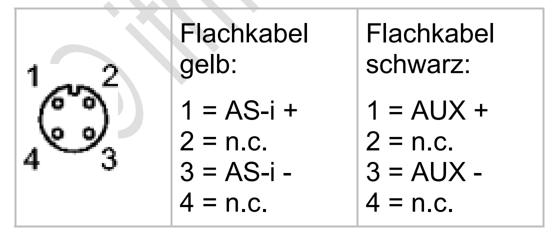
HINWEIS

Die größte Entfernung (Gesamt-Leitungslänge) zum Master darf max. 100 m betragen. Größere Entfernungen sind nur mit besonderen Maßnahmen zulässig, → Kapitel ***Verlängerung der AS-i Leitungslänge*** (→ Seite 183).

► Die Anschlussleitungen (Stichleitungen) in die Leitungslänge einrechnen!

Die maximal mögliche Leitungslänge kann sich reduzieren sich bei verringertem Leitungsquerschnitt und bei anderen Leitungsarten.

Anschlussbelegung:



	Flachkabel gelb:	Flachkabel schwarz:
1 2 / 4 3	1 = AS-i + 2 = n.c. 3 = AS-i - 4 = n.c.	1 = AUX + 2 = n.c. 3 = AUX - 4 = n.c.

4.17.3 Flachkabel-Abgriff E70381

11319

Flachkabel-Abzweig vom gelben ODER vom schwarzen AS-i Flachkabel:
Verteilen der AS-i Spannung ODER der externen 24 V-Versorgung



- Umgebungstemperatur: -25...75 °C
- **Werkstoffe:**
  Gehäuse: PA 6 GF35 Grivory
- Anzugsdrehmoment Oberteil auf Unterteil: 1,65 Nm
- Strombelastbarkeit = 8 A

► Um die Schutzart zu gewährleisten: Endet das AS-i Flachkabel außerhalb eines Gerätes, dann das Flachkabel-Endstück E70413 (IP 67) oder den Schrumpfschlauch E70113 verwenden (→ ***AS-i Flachkabel-Ende abdichten*** (→ Seite 23)).

HINWEIS

Die größte Entfernung (Gesamt-Leitungslänge) zum Master darf max. 100 m betragen. Größere Entfernungen sind nur mit besonderen Maßnahmen zulässig, → Kapitel ***Verlängerung der AS-i Leitungslänge*** (→ Seite 183).

► Die Anschlussleitungen (Stichleitungen) in die Leitungslänge einrechnen!

Die maximal mögliche Leitungslänge kann sich reduzieren sich bei verringertem Leitungsquerschnitt und bei anderen Leitungsarten.

4.17.4 Flachkabel-Abgriff E70481

11320

M12-Abgriff vom gelben UND vom schwarzen AS-i Flachkabel:
Verteilen der AS-i Spannung UND der externen 24 V-Versorgung



- Umgebungstemperatur: -25...75 °C
- **Werkstoffe:**
  Gehäuse: PA 6 GF35 Grivory
  Kabeldose: PUR
- Anzugsdrehmoment Oberteil auf Unterteil: 1,65 Nm
- Strombelastbarkeit = 4 A
- Kabellänge = 1 m

► Um die Schutzart zu gewährleisten: Endet das AS-i Flachkabel außerhalb eines Gerätes, dann das Flachkabel-Endstück E70413 (IP 67) oder den Schrumpfschlauch E70113 verwenden (→ ***AS-i Flachkabel-Ende abdichten*** (→ Seite 23)).

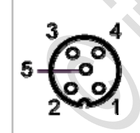
HINWEIS

Die größte Entfernung (Gesamt-Leitungslänge) zum Master darf max. 100 m betragen. Größere Entfernungen sind nur mit besonderen Maßnahmen zulässig, → Kapitel ***Verlängerung der AS-i Leitungslänge*** (→ Seite 183).

► Die Anschlussleitungen (Stichleitungen) in die Leitungslänge einrechnen!

Die maximal mögliche Leitungslänge kann sich reduzieren sich bei verringertem Leitungsquerschnitt und bei anderen Leitungsarten.

Anschlussbelegung:

	1 = AS-i + 2 = AUX - 3 = AS-i - 4 = AUX + 5 = n.c.

4.17.5 Flachkabel-Abgriff E70483

11321

M12-Abgriff vom gelben AS-i Flachkabel: Verteilen der AS-i Spannung



- Umgebungstemperatur: -25...75 °C
- **Werkstoffe:**
  Gehäuse: PA66 - GF25
- Anzugsdrehmoment Oberteil auf Unterteil: 1,65 Nm
- Strombelastbarkeit = 4 A
- Leitungslänge = 0,6 m

► Um die Schutzart zu gewährleisten: Endet das AS-i Flachkabel außerhalb eines Gerätes, dann das Flachkabel-Endstück E70413 (IP 67) oder den Schrumpfschlauch E70113 verwenden (→ ***AS-i Flachkabel-Ende abdichten*** (→ Seite 23)).

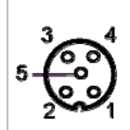
HINWEIS

Die größte Entfernung (Gesamt-Leitungslänge) zum Master darf max. 100 m betragen. Größere Entfernungen sind nur mit besonderen Maßnahmen zulässig, → Kapitel ***Verlängerung der AS-i Leitungslänge*** (→ Seite 183).

► Die Anschlussleitungen (Stichleitungen) in die Leitungslänge einrechnen!

Die maximal mögliche Leitungslänge kann sich reduzieren sich bei verringertem Leitungsquerschnitt und bei anderen Leitungsarten.

Anschlussbelegung:

	1 = AS-i + 2 = n.c. 3 = AS-i - 4 = n.c. 5 = n.c.

4.17.6 Flachkabel-Abgriff E70485, E70486

11322

M12-Abgriff vom gelben AS-i Flachkabel: Verteilen der AS-i Spannung


E70485


E70486

Die Geräte unterscheiden sich in der Ausrichtung der M12-Buchse (Codiernase).

- Umgebungstemperatur: -25...75 °C
- **Werkstoffe:**
  Gehäuse: PA66 - GF25
- Anzugsdrehmoment Oberteil auf Unterteil: 1,65 Nm
- Strombelastbarkeit = 4 A

► Um die Schutzart zu gewährleisten: Endet das AS-i Flachkabel außerhalb eines Gerätes, dann das Flachkabel-Endstück E70413 (IP 67) oder den Schrumpfschlauch E70113 verwenden (→ ***AS-i Flachkabel-Ende abdichten*** (→ Seite 23)).

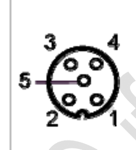
HINWEIS

Die größte Entfernung (Gesamt-Leitungslänge) zum Master darf max. 100 m betragen. Größere Entfernungen sind nur mit besonderen Maßnahmen zulässig, → Kapitel ***Verlängerung der AS-i Leitungslänge*** (→ Seite 183).

► Die Anschlussleitungen (Stichleitungen) in die Leitungslänge einrechnen!

Die maximal mögliche Leitungslänge kann sich reduzieren sich bei verringertem Leitungsquerschnitt und bei anderen Leitungsarten.

Anschlussbelegung:

	1 = AS-i + 2 = n.c. 3 = AS-i - 4 = n.c. 5 = n.c.

4.17.7 Flachkabel-Abgriff E70487

11330

M12-Abgriff vom gelben UND vom schwarzen AS-i Flachkabel:
Verteilen der AS-i Spannung UND der externen 24 V-Versorgung



- Umgebungstemperatur: -25...75 °C
- **Werkstoffe:**
  Gehäuse: PA66 - GF25
- Anzugsdrehmoment Oberteil auf Unterteil: 1,65 Nm
- Strombelastbarkeit = 4 A

► Um die Schutzart zu gewährleisten: Endet das AS-i Flachkabel außerhalb eines Gerätes, dann das Flachkabel-Endstück E70413 (IP 67) oder den Schrumpfschlauch E70113 verwenden (→ ***AS-i Flachkabel-Ende abdichten*** (→ Seite 23)).

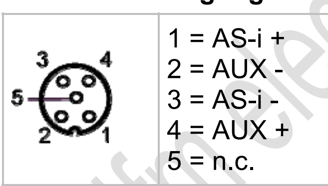
HINWEIS

Die größte Entfernung (Gesamt-Leitungslänge) zum Master darf max. 100 m betragen. Größere Entfernungen sind nur mit besonderen Maßnahmen zulässig, → Kapitel ***Verlängerung der AS-i Leitungslänge*** (→ Seite 183).

► Die Anschlussleitungen (Stichleitungen) in die Leitungslänge einrechnen!

Die maximal mögliche Leitungslänge kann sich reduzieren sich bei verringertem Leitungsquerschnitt und bei anderen Leitungsarten.

Anschlussbelegung:



1 = AS-i +
2 = AUX -
3 = AS-i -
4 = AUX +
5 = n.c.

4.17.8 Flachkabel-Abgriff E70498, E70499

11323

Flachkabel-Abgriff vom gelben ODER vom schwarzen AS-i Flachkabel:
Verteilen der AS-i Spannung ODER der externen 24 V-Versorgung
Übergang von Flachkabel auf Rundkabel



- Umgebungstemperatur: -25...75 °C
- **Werkstoffe:**
  Gehäuse: PA 6 GF35 Grivory
  Rundkabel: PUR
  Adernisolation: PVC
- Anzugsdrehmoment Oberteil auf Unterteil: 1,65 Nm
- Strombelastbarkeit = 4 A

► Um die Schutzart zu gewährleisten: Endet das AS-i Flachkabel außerhalb eines Gerätes, dann das Flachkabel-Endstück E70413 (IP 67) oder den Schrumpfschlauch E70113 verwenden (→ ***AS-i Flachkabel-Ende abdichten*** (→ Seite 23)).

- Kabellänge:
  E70498: 2 m
  E70499: 5 m

HINWEIS

Die größte Entfernung (Gesamt-Leitungslänge) zum Master darf max. 100 m betragen. Größere Entfernungen sind nur mit besonderen Maßnahmen zulässig, → Kapitel ***Verlängerung der AS-i Leitungslänge*** (→ Seite 183).

► Die Anschlussleitungen (Stichleitungen) in die Leitungslänge einrechnen!

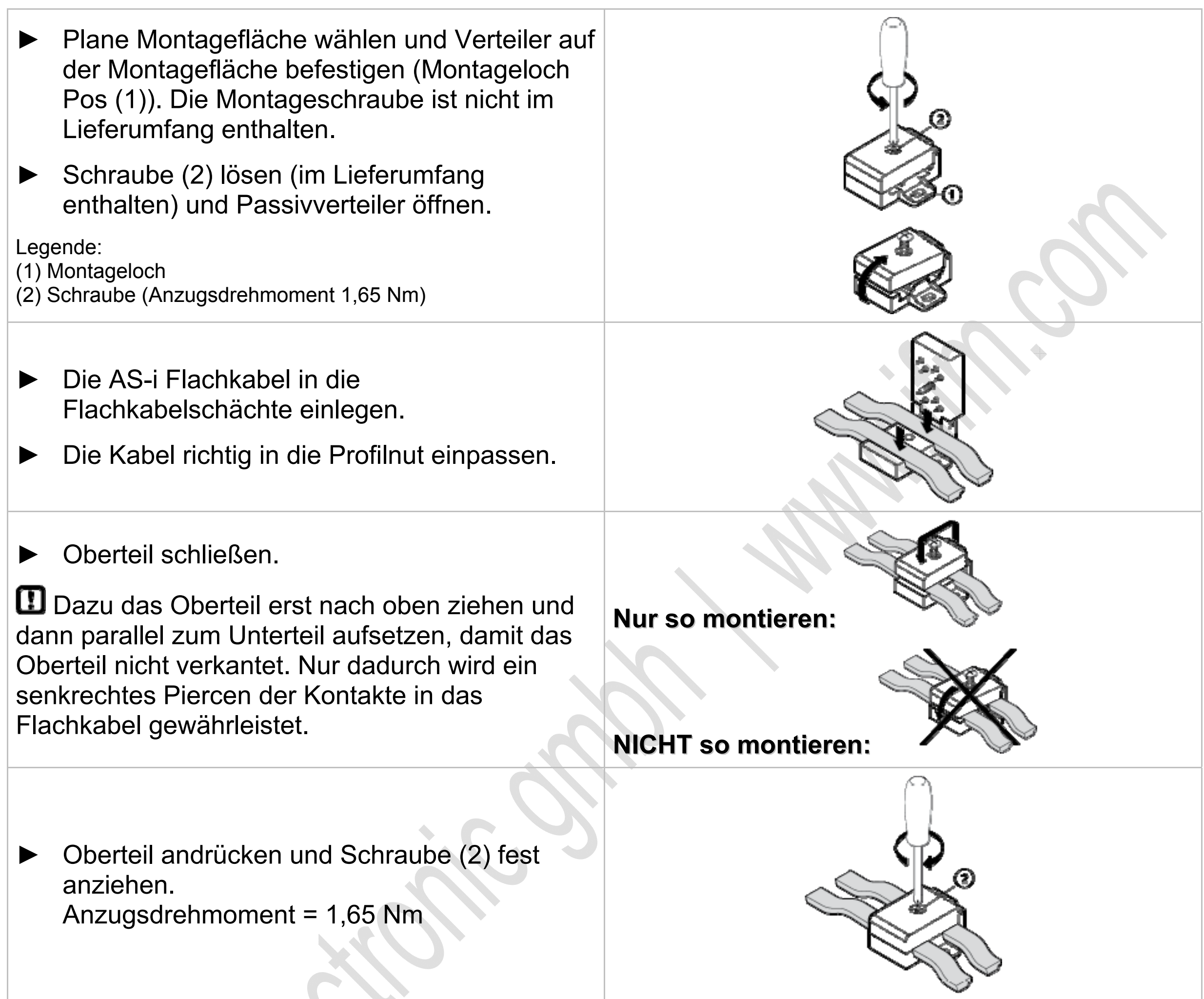
Die maximal mögliche Leitungslänge kann sich reduzieren sich bei verringertem Leitungsquerschnitt und bei anderen Leitungsarten.

Anschlussbelegung:
(+) braun
(-) blau

4.17.9 Montage (z.B. E70381)

11336

► Schalten Sie die Anlage spannungsfrei.



► Plane Montagefläche wählen und Verteiler auf der Montagefläche befestigen (Montageloch Pos (1)). Die Montageschraube ist nicht im Lieferumfang enthalten. ► Schraube (2) lösen (im Lieferumfang enthalten) und Passivverteiler öffnen. Legende: (1) Montageloch (2) Schraube (Anzugsdrehmoment 1,65 Nm)	
► Die AS-i Flachkabel in die Flachkabelschächte einlegen. ► Die Kabel richtig in die Profilnut einpassen.	
► Oberteil schließen. Dazu das Oberteil erst nach oben ziehen und dann parallel zum Unterteil aufsetzen, damit das Oberteil nicht verkantet. Nur dadurch wird ein senkrechtes Piercen der Kontakte in das Flachkabel gewährleistet.	**Nur so montieren:** **NICHT so montieren:**
► Oberteil andrücken und Schraube (2) fest anziehen. Anzugsdrehmoment = 1,65 Nm	

► Um die Schutzart zu gewährleisten: Endet das AS-i Flachkabel außerhalb eines Gerätes, dann das Flachkabel-Endstück E70413 (IP 67) oder den Schrumpfschlauch E70113 verwenden (→ ***AS-i Flachkabel-Ende abdichten*** (→ Seite 23)).

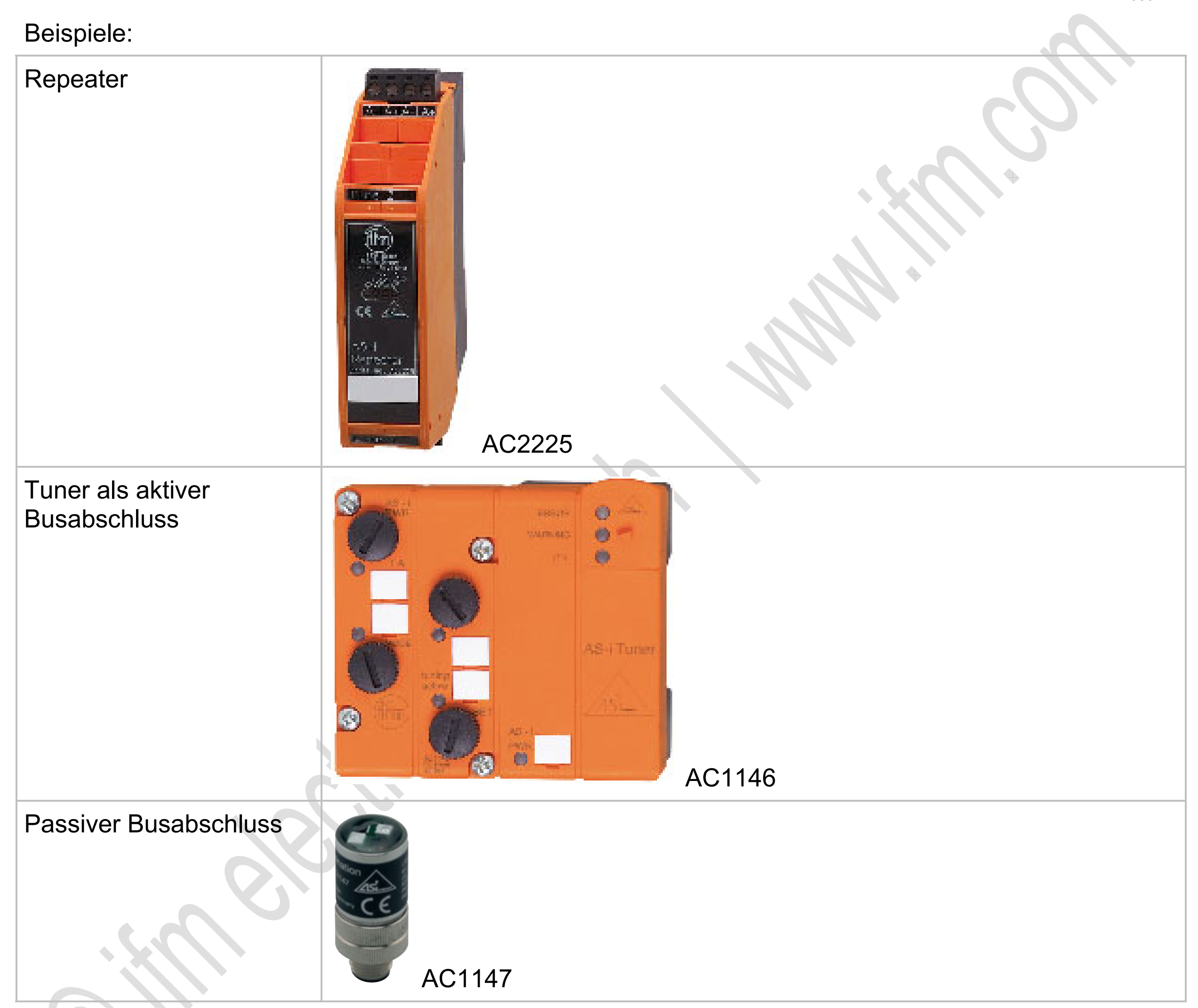
4.18 Gerätebeschreibung Repeater, Tuner, Busabschluss

Inhalt:

Verlängerung der AS-i Leitungslänge 183
Gerätebeschreibung Repeater 187
Gerätebeschreibung Tuner 190
Gerätebeschreibung passiver Busabschluss 193

6394

Beispiele:



Repeater	AC2225
Tuner als aktiver Busabschluss	AC1146
Passiver Busabschluss	AC1147

4.18.1 Verlängerung der AS-i Leitungslänge

6675

Die größte Entfernung (Gesamt-Kabellänge) zum Master darf max. 100 m betragen. Als Abhilfe und für eine Verlängerung um weitere 100 m gibt es mehrere Lösungsmöglichkeiten:

1. Repeater
2. Doppelmaster im Zentrum der Maschine
3. Busabschluss am Ende der langen Leitung
4. Tuner

Repeater

6862

Repeater dienen bei AS-Interface zur Leitungsverlängerung um weitere 100 m. Die Anzahl der möglichen Teilnehmer bleibt unverändert. Jeder Repeater hat eine galvanische Trennung, die das Netzwerk in zwei Segmente aufteilt. Jedes Segment hat eine eigene Spannungsversorgung. Somit kann das Mastersegment über AS-i Netzteil 1 und der Bereich hinter dem Repeater über AS-i Netzteil 2 versorgt werden. Auf diese Weise kann der Gesamtstrom pro AS-i Netzwerk erhöht und der Spannungsfall verbessert werden.

Ein Repeater kann auch aus Sicherheitsaspekten eingesetzt werden. Wenn sichergestellt werden soll, dass ein Kurzschluss auf der sekundären Seite keinen Einfluss auf die Primärseite hat, kommt ein Repeater zum Einsatz. So können AS-i Netzwerke in galvanisch separierte Bereiche aufgeteilt werden.

Jeder Repeater hat eine interne Signallaufzeit, die sich bei Reihenschaltung addieren. Daher gibt es Einschränkungen bei der Anzahl der verwendbaren Repeater, siehe Vergleichs-Tabelle unten.

Doppelmaster im Zentrum der Maschine

6863

Mit Doppelmastern im Zentrum der Maschine können in entgegengesetzte Richtungen je 100 m AS-i Kabel verlegt werden. Es lassen sich also Distanzen von 200 m überbrücken. Ein Nebeneffekt ist die Verdoppelung der anschließbaren AS-i Teilnehmer.

Busabschluss am Ende der langen Leitung

6864

Der passive Busabschluss minimiert die Reflexionen am Leitungsende und muss deshalb am Ende der Leitung angeschlossenen sein. Der Haupteffekt des Busabschlusses ist die Verbesserung der AS-i Telegrammqualität bei langen Leitungen und beim Einsatz von Safety-at-Work-Komponenten.

- ► In einem verzweigten Netzwerk sollte der Busabschluss an dem Leitungsende angeschlossen sein, das am weitesten vom AS-i Netzteil entfernt ist.
- ► In einem AS-i Netzwerk darf nur EIN Busabschluss installiert sein.
- ► Die AS-i Telegrammqualität nach Busabschluss-Einbau mit dem AS-i Analyser AC1145 überprüfen.

Tuner

6865

Der Tuner ist ein aktiver Busabschluss.

> Während der Inbetriebnahme prüft der Tuner selbständig verschiedene Impedanzen auf ihre Wirksamkeit als Leitungsabschluss.

> Im anschließenden Betrieb aktiviert der Tuner den Impedanzwert mit der besten Telegrammqualität und hält diesen Wert konstant.

Eine Verlängerung der AS-i Leitung bis 200 m ohne zusätzlichen Repeater ist möglich.

► Den Tuner an dem Punkt mit der größten Entfernung zum AS-i Netzteil installieren.

Methoden der Leitungsverlängerung im Vergleich

6676

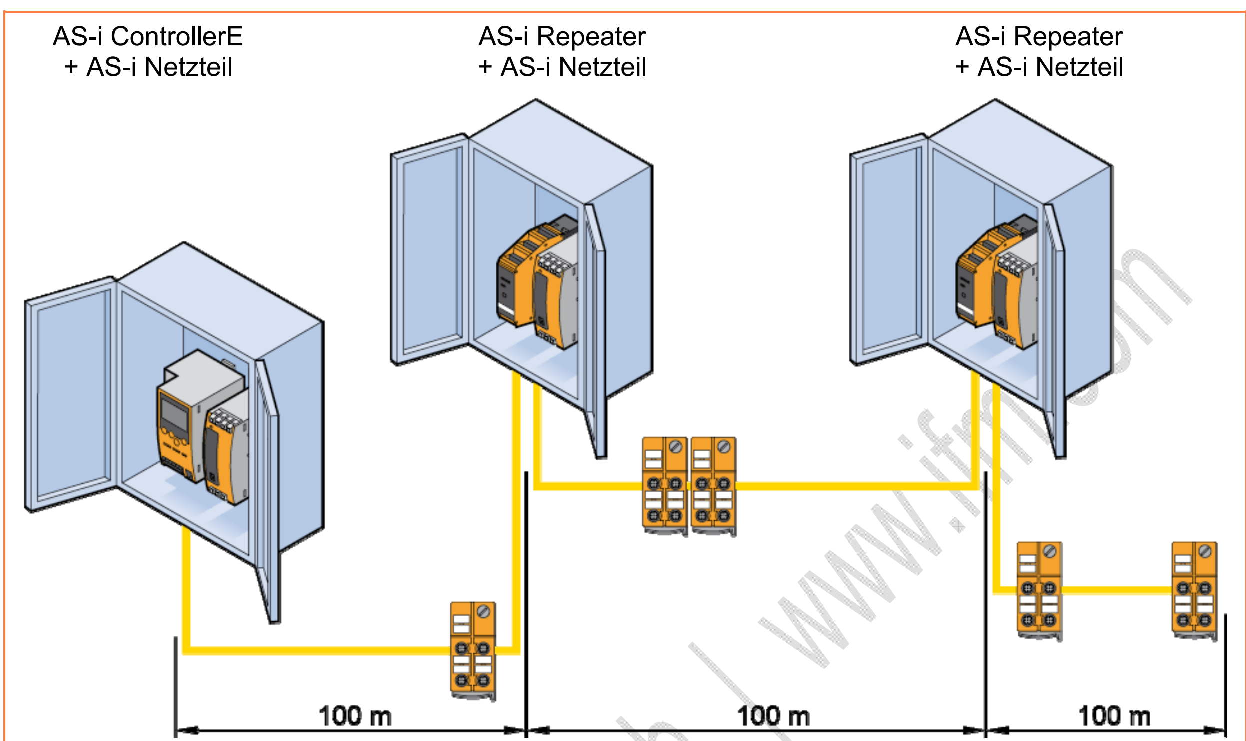
Es gibt verschiedene Methoden der AS-i Leitungsverlängerung. Die spezifizierten 100 m lassen sich im Extremfall auf bis zu 600 m verlängern. Die folgende Tabelle zeigt die unterschiedlichen Möglichkeiten und die Unterschiede der Leitungsverlängerung.

Maßnahme	Repeater	Doppelmaster	Busabschluss	Tuner
Verlängerung um	100 m	100 m	100 m	100 m
erforderliche Netzteile	1x je Master 1x je Repeater	1x je Master	1x je Master	1x je Master
galvanische Trennung	ja	ja	nein	nein
Spannungsabfall	unkritisch	unkritisch	kritisch	kritisch
max. Anz. der Slaves	31 (Single) 62 (A/B)	62 (Single) 124 (A/B)	31 (Single) 62 (A/B)	31 (Single) 62 (A/B)
Kosten/Nutzen pro Slave (Rang) *)	6,2 (4)	2,8 (2)	0,95 (1)	6,13 (3)
Bemerkung	≤ 2 Repeater in Reihe	Master sitzt im Zentrum	Spannungsabfall am Ende der Leitung prüfen Telegrammqualität prüfen	Spannungsabfall am Ende der Leitung prüfen Telegrammqualität prüfen

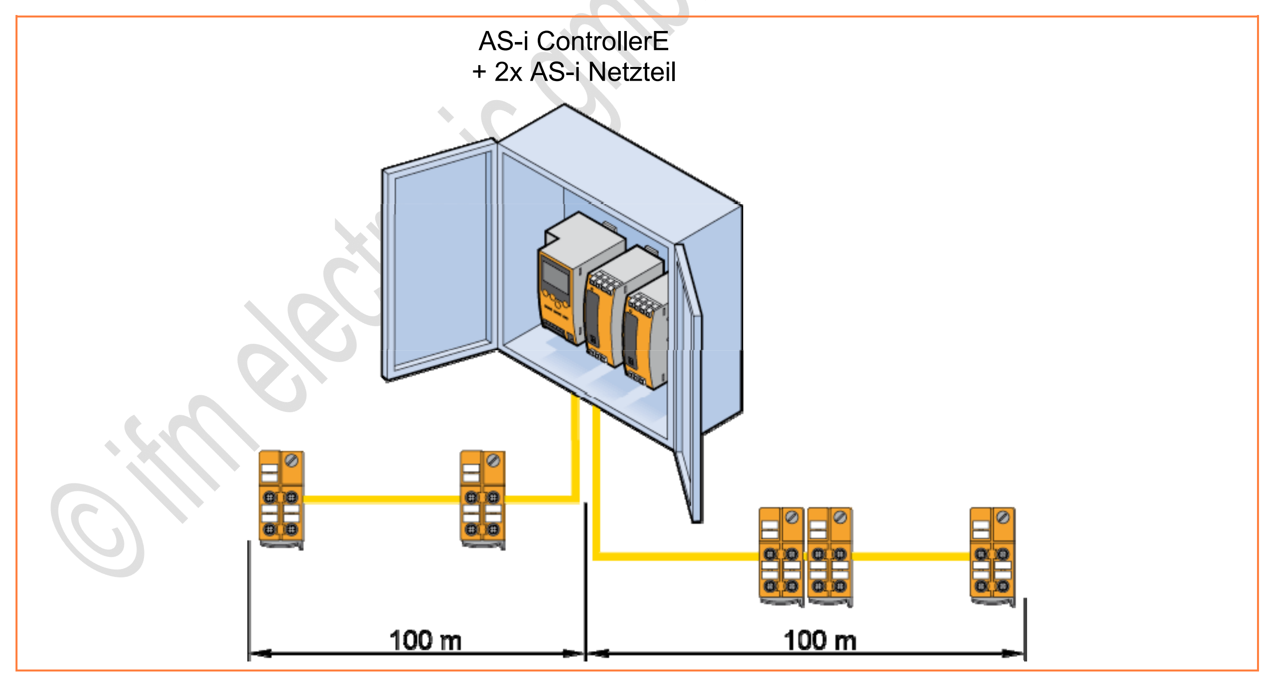
*) Formel: Kosten/Nutzen = Geräte-Kosten / max. Anzahl Slaves

Anwendungsbeispiele für Leitungsverlängerungen

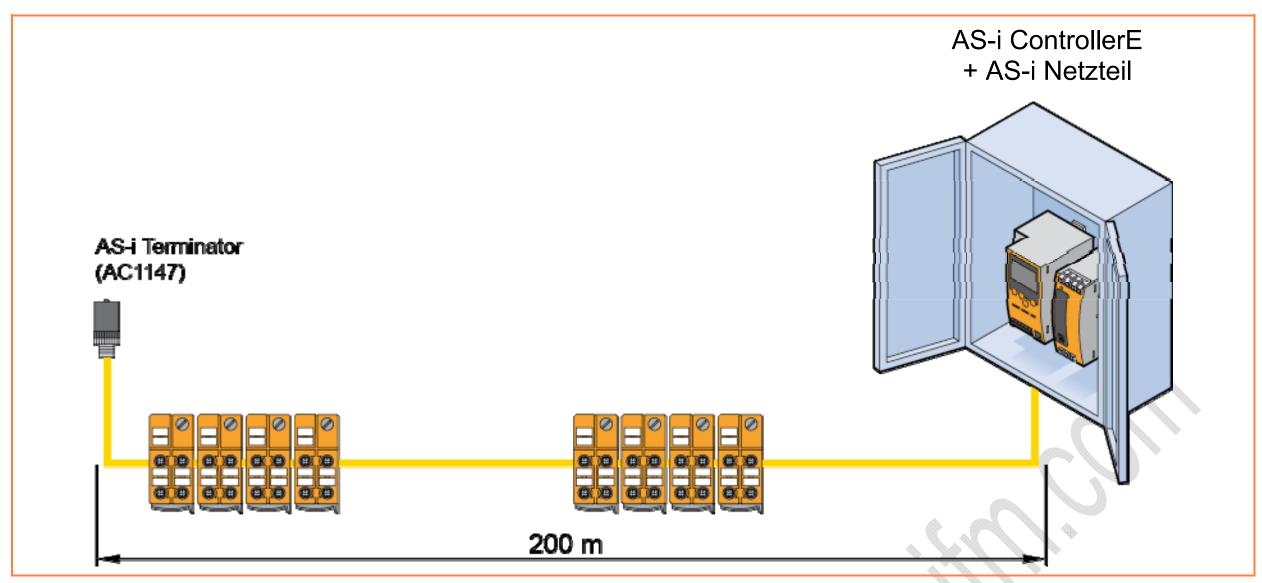
6677



Grafik: Beispiel für AS-i Leitungsverlängerung mit Repeater



Grafik: Beispiel für AS-i Leitungsverlängerung mit Doppelmaster



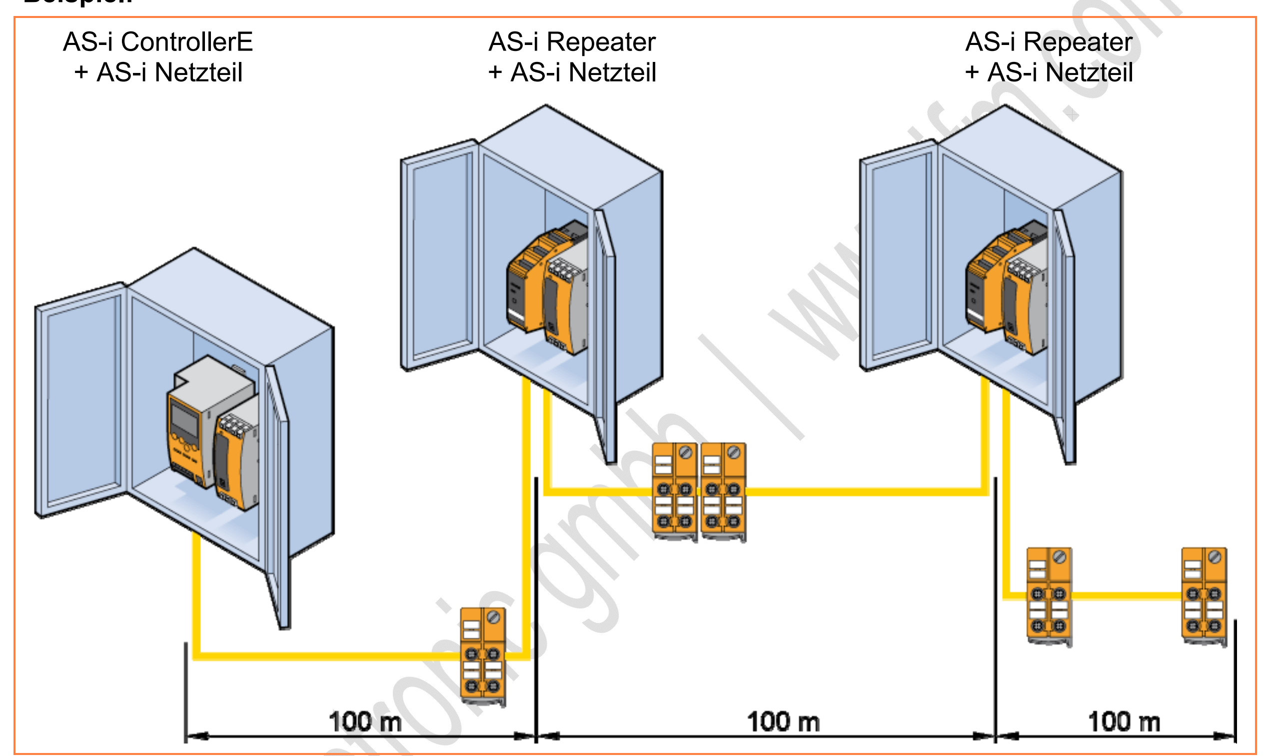
Grafik: Beispiel für AS-i Leitungsverlängerung mit Busabschluss

4.18.2 Gerätebeschreibung Repeater

6683

- Der AS-i Repeater (AC2225) dient zur Leitungsverlängerung eines AS-i Netzwerkes um weitere 100 m.
- Es dürfen max. 2 Repeater in Reihe geschaltet werden.
- Galvanische Trennung des ankommenden AS-i Strangs (= Linie 1) und des abgehenden AS-i Strangs (= Linie 2).
- Für den abgehenden AS-i Strang ist ein eigenes AS-i Netzteil erforderlich.

Beispiel:

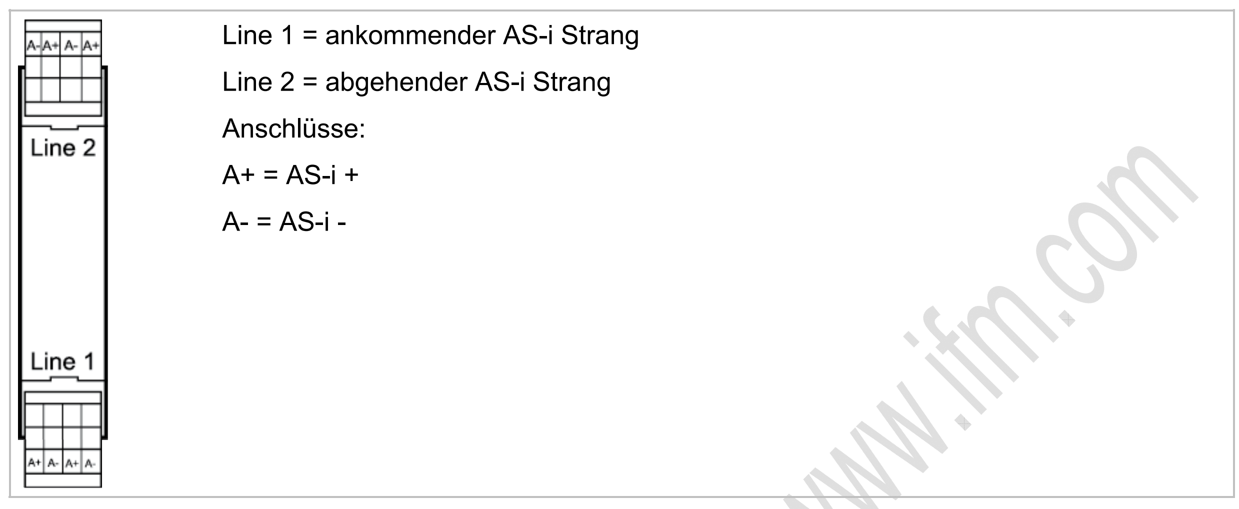


Elektrischer Anschluss

6501

► Schalten Sie die Anlage spannungsfrei.

► Schließen Sie das Gerät entsprechend der Klemmenbeschriftung an.



Line 1 = ankommender AS-i Strang

Line 2 = abgehender AS-i Strang

Anschlüsse:

A+ = AS-i +

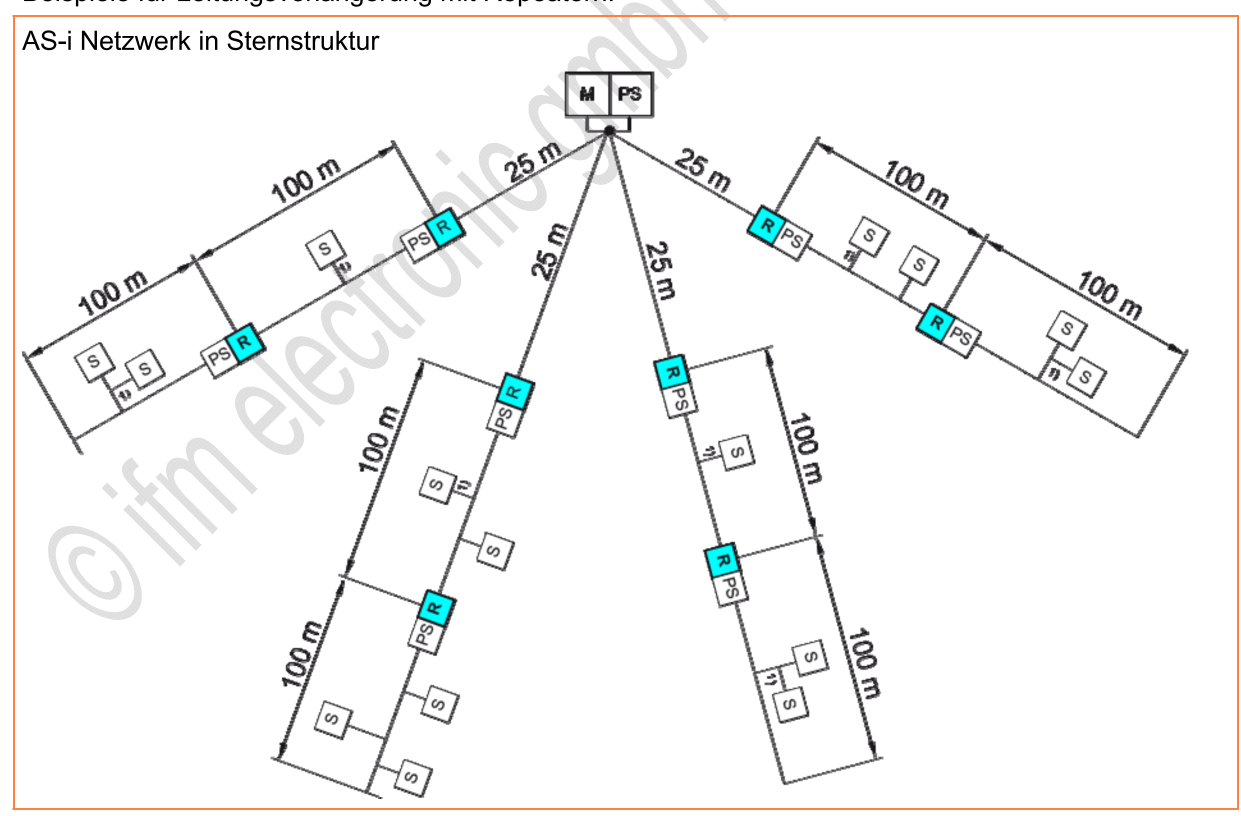
A- = AS-i -

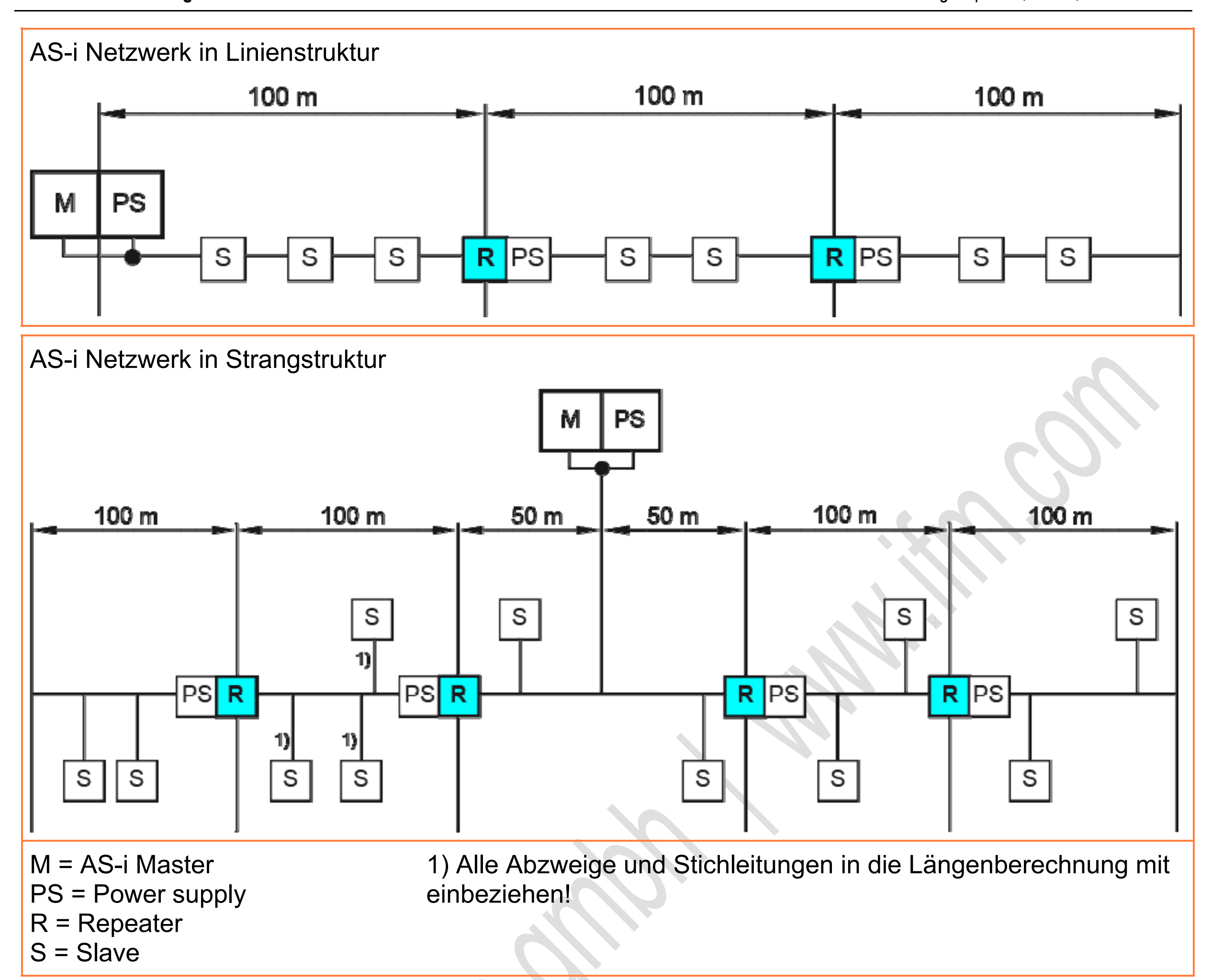
► Beachten Sie, dass für die abgehende AS-i Linie ein zusätzliches AS-i Netzteil benötigt wird.

► Ankommende und abgehende AS-i Linien dürfen nicht miteinander verbunden werden, da ansonsten die galvanische Trennung des Repeaters aufgehoben wird!

Beispiele für Leitungsverlängerung mit Repeatern:

AS-i Netzwerk in Sternstruktur





LED-Verhalten Repeater

684

Die LEDs gibt es getrennt für den ankommenden und den abgehenden AS-i Strang.

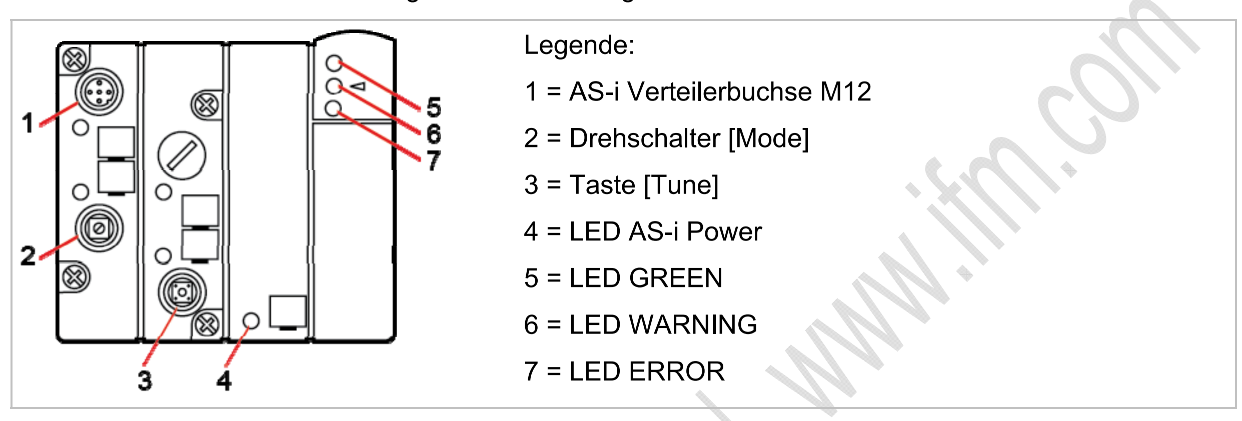
Diagnose-LED			Bedeutung
[AS-i]	grün	leuchtet	AS-i Spannungsversorgung vorhanden
[FAULT]	rot	leuchtet	Keine AS-i Kommunikation

4.18.3 Gerätebeschreibung Tuner

6686

- Der Tuner (AC1146) ist ein aktiver Busabschluss.
- Anzeige kritischer Zustände über LED-Ampel.
- Leitungsverlängerung auf 200 m ohne zusätzlichen Repeater möglich.
- Strombelastbarkeit AS-i Verteilerbuchse = max. 1 A.

► Tuner an dem Punkt mit der größten Entfernung zum AS-i Netzteil installieren.



Legende:

1 = AS-i Verteilerbuchse M12

2 = Drehschalter [Mode]

3 = Taste [Tune]

4 = LED AS-i Power

5 = LED GREEN

6 = LED WARNING

7 = LED ERROR

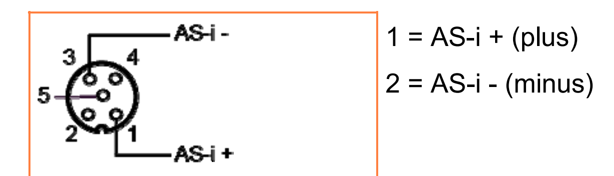
Betriebsarten einstellen am Drehschalter [Mode]:

Pos.	Bedeutung
0	Off
1	Passiver Busabschluss (Funktion wie bei AC1147)
2	Tuning
3	Run

Alle weiteren Positionen haben keine Funktion.

Elektrischer Anschluss

6503

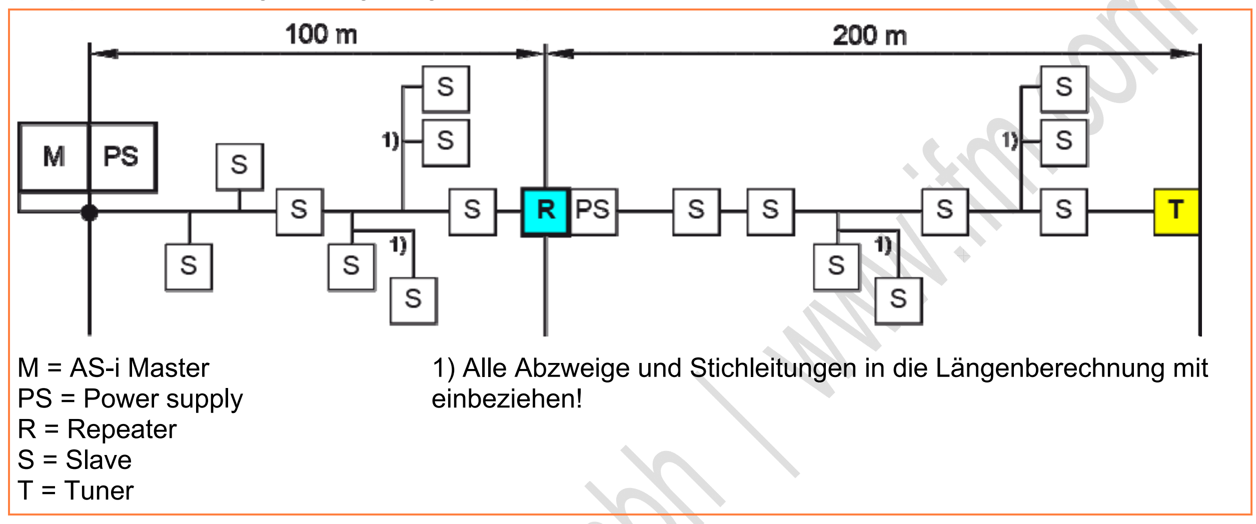


1 = AS-i + (plus)

2 = AS-i - (minus)

► Tuner an dem Punkt mit der größten Entfernung zum AS-i Netzteil installieren.

Beispiel: AS-i Leitungsverlängerung mit Repeater und Tuner



M = AS-i Master
PS = Power supply
R = Repeater
S = Slave
T = Tuner

1) Alle Abzweige und Stichleitungen in die Längenberechnung mit einbeziehen!

LED-Verhalten Tuner

6685

Diagnose-LEDs	LED-Farbe	LED leuchtet	LED blinkt
[AS-i Power]	rot	AS-i Spannung in Ordnung (> 26,5 V)	AS-i Spannung zu niedrig
LED-Ampel [GREEN]	grün	Normale Kommunikation: - Telegrammwiederholungen < 1 % - AS-i Spannung o.k. - Tuning aktiv - Telegrammqualität o.k.	---
LED-Ampel [WARNING]	gelb	Gelegentlich gestörte Kommunikation (ab 1...5 % Telegrammwiederholungen)	---
LED-Ampel [ERROR]	rot	Gestörte Kommunikation (ab 6 % Telegrammwiederholungen) oder "Config Error"	---

> Im Modus [Tuning] nach Drücken der Taste [Tune] wird das AS-i Netz geprüft.

> Während dieser Phase leuchtet die LED-Ampel abwechselnd grün, gelb, rot.

Inbetriebnahme Tuner

6693

► Den Drehschalter [Mode] mit einem geeigneten Werkzeug (z.B. Schraubendreher) auf Position 2 [Tuning] stellen.

► Die Taste [Tune] länger als 5 Sekunden lang drücken.

> Der Tuner überprüft das AS-i Netz.

> Dabei leuchtet die LED-Ampel abwechselnd rot, gelb, grün.

► In dieser Phase keine Veränderungen vornehmen, bis von der LED-Ampel nur noch eine LED leuchtet.

► Den Drehschalter [Mode] auf Position 3 [Run] stellen.

HINWEIS

Wenn die gelbe oder rote LED leuchtet:

► AS-i Netz auf Fehler prüfen, z.B.:
- Kabelverteilung mit Frequenzumrichter
- Energieleitung

► Nach Überprüfen des AS-i Netzes die Taste [Tune] kurz drücken (< 3 Sekunden).

> Der Tuner wird zurückgesetzt (Reset-Funktion) und die Telegrammqualität erneut geprüft.

4.18.4 Gerätebeschreibung passiver Busabschluss

6697

Beispiel:  AC1147

- Vorteile durch den passiven Busabschluss (AC1147):
  - Verbesserung der Signalqualität,
  - Leitungsverlängerung bis 200 m möglich.
- Maximale Stromaufnahme < 10 mA.

► Wenn Teilnetzwerke > 100 m installiert werden, maximal 2 Repeater in Reihe schalten.

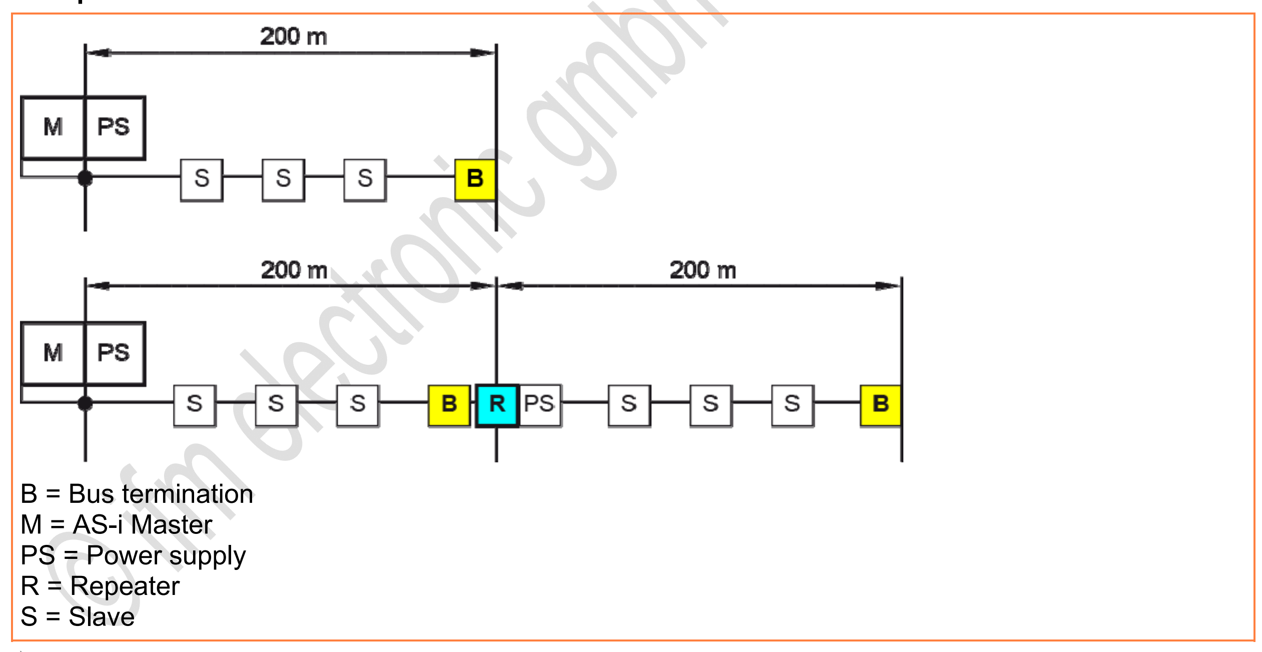
► Pro AS-i Segment maximal 1 AS-i Busabschluss einsetzen.

► Busabschluss an dem Punkt mit der größten Entfernung zum AS-i Netzteil installieren.

► Zum Anschließen des AC1147 z.B. Flachkabel-Abgriff E70096 oder AC5005 verwenden.
→ ***Gerätebeschreibung Verteiler IP 67*** (→ Seite 172)

► Nach Installation des AC1147 die Signalqualität des AS-i Netzwerks mit Hilfe des eAS-i Testers AC1145 oder über die Diagnosemöglichkeiten der Controller (z.B. Anzahl der Telegrammfehler) überprüfen.

Beispiele:



B = Bus termination
M = AS-i Master
PS = Power supply
R = Repeater
S = Slave

LED-Verhalten passiver Busabschluss

6687

LED leuchtet ...	Bedeutung
grün	AS-i Spannung ist in Ordnung (> 26,5 V DC)
gelb	AS-i Spannung ist zu niedrig (> 18,5 V DC)

4.19 Gerätebeschreibung Adressiergeräte

Inhalt:

Adressiergerät AC1154 195

11349

HINWEIS

Folgende Module können nicht mit dem Adressiergerät AC1144 adressiert werden:
- Module im erweiterten Adressmodus (mit z.B. 4 Eingängen + 4 Ausgängen)
- Module mit sicheren Ausgängen

► Solche Module mit dem Adressiergerät AC1154 adressieren.

4.19.1 Adressiergerät AC1154

Inhalt:

Bestimmungsgemäße Verwendung 195
Aufbau des Adressiergeräts 196
Betriebsmodi 198
Fehlermeldungen 207

11350



Bestimmungsgemäße Verwendung

11352

Der Schutz von Betriebspersonal und Anlage ist nicht gewährleistet, wenn die Baugruppe nicht entsprechend ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Das Gerät darf nur von eingewiesenem Fachpersonal entsprechend der vorliegenden Betriebsanleitung betrieben werden.

Ein anderer Betrieb als der in dieser Anleitung beschriebene stellt die Sicherheit und Funktion des Gerätes und angeschlossener Systeme in Frage.

ACHTUNG

Das Gerät wird bei Anlegen einer Fremdspannung an den Pins 2 und 4 zerstört!

Die Nutzung der Pins 2 und 4 ist nur in Verbindung mit dem Infrarot-Adressieradapters E70211 erlaubt.

Das Adressiergerät erlaubt das Beschreiben des Identifikationscodes ID1.

► Hat der Anwender den ID-Code ID1 eines Slaves verändert und nutzt die automatische Adressprogrammierung, dann vor dem Einbau des neuen Slaves den korrekten ID-Code 1 im Slave speichern!

Aufbau des Adressiergeräts

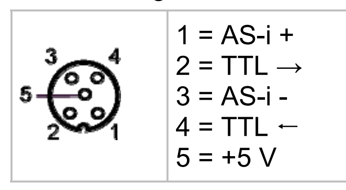
11353

Der Adapter dient zum Anschluss der AS-Interface-Slaves an das AC1154. Die meisten AS-Interface Slaves lassen sich direkt ohne Zubehör an den Adapter anschließen.

Dazu gehören u. a. AS-i Slaves mit M12-Schraubverbindung. Über das Adressierkabel E70213 lassen sich alle AS-i Slaves mit einer 3,5 mm Hohlstecker-Adressierbuchse programmieren.

Das Adressiergerät verfügt, wie manche AS-Interface-Slaves, über eine Infrarot-Schnittstelle. Auch über diese kann die Verbindung zu AS-Interface-Slaves hergestellt werden (IR-Adressierkabel E70211).

Beschaltung der M12-Buchse für die IR-Schnittstelle:

	1 = AS-i + 2 = TTL → 3 = AS-i - 4 = TTL ← 5 = +5 V

Ein Slave, der eine höhere Stromaufnahme hat, als das Adressiergerät bereitstellt, kann über ein externes AS-Interface-Netzteil versorgt werden.

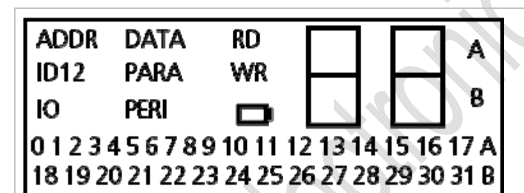
Der Betrieb am AS-i Netz ist prinzipiell möglich, kann jedoch nicht für alle Topologien garantiert werden.
In diesem Fall:

► Den AS-i Master offline schalten oder abschalten.

► Bei Betrieb am AS-i Netz sollte das Adressiergerät in der Nähe des AS-i Netzteils angeschlossen werden.

> Alle verfügbaren Slaves werden im LC-Display angezeigt

► Über das Bedienfeld kann der Slave ausgewählt werden, bei dem als nächstes neue Einstellungen vorgenommen werden sollen.

	> Das LC-Display zeigt in der linken oberen Ecke den aktuellen Betriebsmodus an. Bedeutung und Funktion der einzelnen Modi → Kapitel ***Betriebsmodi*** (→ Seite 198)

> Rechts neben der Betriebsmodus-Anzeige befindet sich die zweistellige Siebensegmentanzeige.

> In der rechten Ecke zeigen die Buchstaben 'A' oder 'B', ob es sich um einen AS-Interface-Slave handelt, der die AS-i Version 2.1 unterstützt. Andernfalls sind die beiden Buchstaben erloschen.

Zur Bedienung des Geräts gibt es 5 Tasten mit folgender Bedeutung:

Taste	Funktion
Read / On	• einmal drücken: Gerät einschalten doppelt drücken: Gerät ausschalten • angeschlossene AS-i Slaves suchen • nächst höhere Adresse aktivieren (nur im Adressiermodus) • Slave-Information von aktiver Slave-Adresse lesen (nicht im Adressiermodus)
Write / Set	• Programmieren der Slave-Adresse von der aktiven auf die gezeigte Adresse (nur im Adressiermodus) • Schreiben der gezeigten Daten in den aktivierten Slave (nicht im Adressiermodus)
MODE	• Betriebsmodus einstellen
+	• gewünschte Adresse oder gewünschte Daten einstellen (aufwärts zählend)
–	• gewünschte Adresse oder gewünschte Daten einstellen (abwärts zählend)
Read / On + Write / Set gleichzeitig	Funktion ist abhängig von der Dauer der Betätigung: • kurzes Drücken: das Gerät vergibt an den angeschlossenen Slave die Adresse '0' • langes Drücken: die interne Liste der belegten Slaves wird gelöscht

Betriebsmodi

Inhalt:

Übersicht der Betriebsmodi 199
Struktur der Betriebsmodi 200
Adressiermodus 201
ID-Code oder ID-Code 2 lesen 203
ID-Code 1 lesen und schreiben 204
IO-Code lesen 204
Daten lesen und schreiben 205
Parameter lesen und schreiben 206
Peripheral Fault Flags lesen 207

11360

⚠ WARNUNG

Schwere Personen- und Sachschäden möglich!

Ein Verändern der Variablenwerte bei laufendem Anlagebetrieb kann bei Funktionsstörungen oder Programmfehlern schwere Personen- und Sachschäden verursachen.

Bevor Sie die Funktionen DATA oder PARA ausführen:

► Stellen Sie sicher, dass keine gefährlichen Zustände eintreten können.

Falls noch nicht erfolgt:

► Das Adressiergerät mit Taste [Read/On] einschalten.

► Die Taste [MODE] so oft drücken, bis der gewünschte Betriebsmodus im LC-Display erscheint.

> Nicht unterstützte Modi der angeschlossenen Slaves werden dabei übersprungen.
Das sind z. B. bei einem Slave der Version 2.0 die Modi ID1, ID2 und PERI.
Bei allen Slaves auf Adresse 0 werden die Modi DATA und PARA übersprungen, da diese gemäß AS-Interface-Spezifikation nicht definiert sind.

► Alternativ aus jedem Modus direkt zum Adressiermodus wechseln:
Die Taste [MODE] lange (> 2 s) drücken.

Mit Hilfe der Betriebsmodi können verschiedenste AS-i Daten gelesen oder geschrieben werden. Einige dieser Modi dienen ausschließlich der Funktionsprüfung.

► Bei allen Betriebsarten im Adressiermodus (Anzeige 'ADDR' im Display) den Slave aktivieren, von dem Daten gelesen oder auf den Daten geschrieben werden sollen.

► Mit Taste [MODE] den gewünschten Betriebsmodus einstellen.

Übersicht der Betriebsmodi

11372

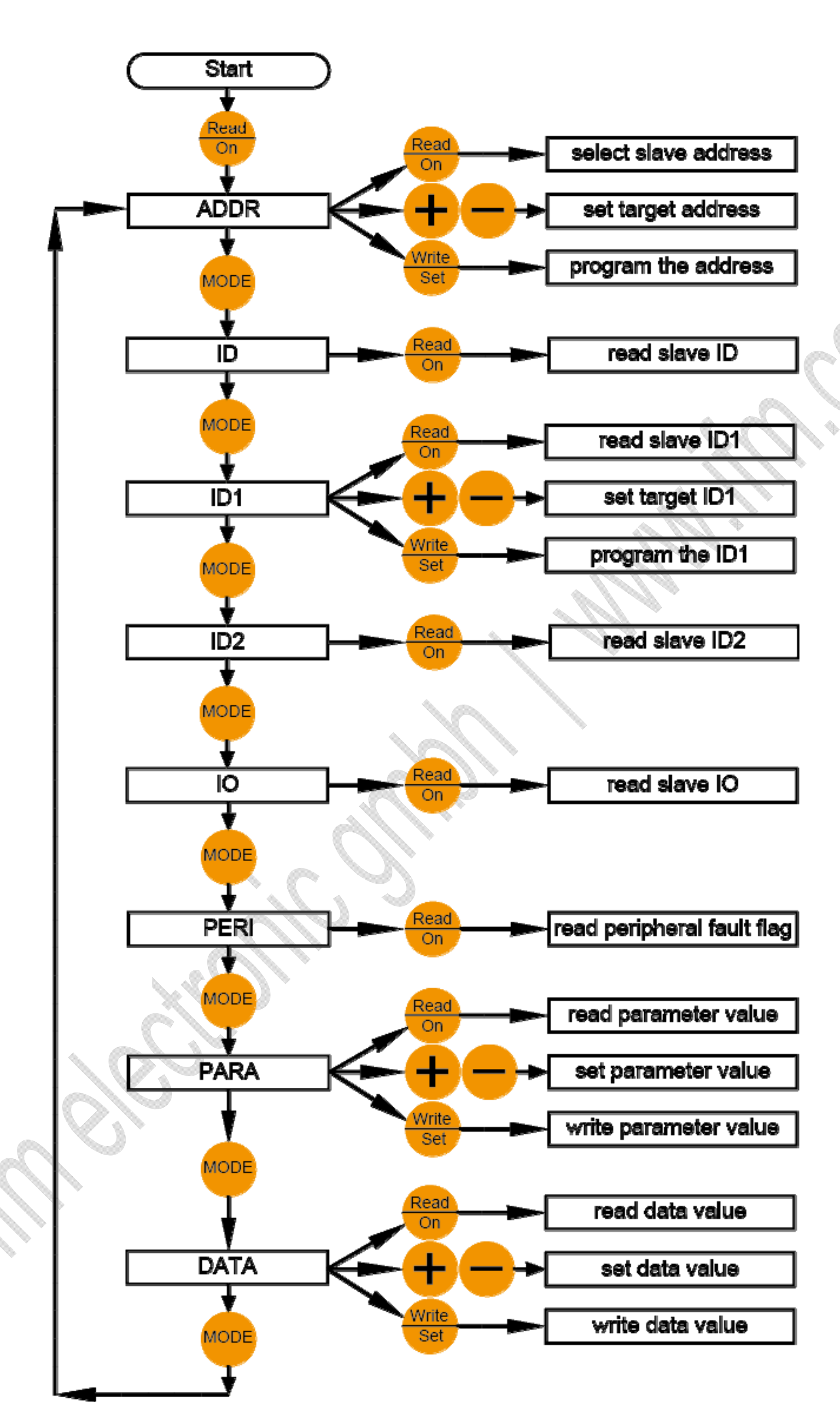
Das Gerät unterstützt folgende Modi:

Anzeige	Betriebsmodus	Hinweis
ADDR	Adressiermodus	AS-i Slave-Adressen lesen und schreiben
ID	ID-Code lesen	
ID1	ID-Code 1 lesen und schreiben	
ID 2	ID-Code 2 lesen	
IO	IO-Code lesen	
PERI	Peripheral Fault Flag lesen	
PARA	Parameter anzeigen und schreiben	AS-i Slave-Parameter lesen und schreiben
DATA	Daten lesen und schreiben	Ein- oder Ausgangsdaten eines AS-i Slaves lesen und schreiben

Die Modi sind in der Reihenfolge ihrer Anzeige beim Takten mit Taste [MODE] dargestellt.

Struktur der Betriebsmodi

11373



Adressiermodus

11362

Für die Umadressierung muss die Slave-Adresse '0' frei sein.
Sollte ein AS-i Slave mit Adresse '0' am Gerät angeschlossen sein, erscheint die Fehlermeldung F5.

Nach dem Einschalten des Geräts (mittels Taste [Read/On]):

> Gerät befindet sich automatisch im Adressiermodus,

> Die angeschlossenen Teilnehmer werden angezeigt.

Sollte vorher ein anderer Modus verwendet worden sein:

► Die Taste [MODE] so oft drücken, bis im LC-Anzeigefeld die Anzeige ADDR erscheint.
Alternativ aus jedem Modus direkt zum Adressiermodus wechseln:
Die Taste [MODE] lange (> 2 s) drücken.

Nach Umschalten des Betriebsmodus:

► Taste [Read/On] drücken, um die angeschlossenen Teilnehmer zu erfassen.

Anzeige der erkannten Slaves:

> Erkennt das Adressiergerät keinen Slave, erscheint die Fehlermeldung F2.

> Alle erkannten Teilnehmer werden im unteren Teil des Displays (kleine Zahlen) angezeigt.
Handelt es sich um einen Single-Slave, erscheinen neben der Adresse weder 'A' noch 'B'.
Werden Slaves ab der Version 2.1 eingesetzt, wird zusätzlich neben den Adressen angezeigt, ob es sich um einen A-Slave oder B-Slave handelt.

> Sind mehrere unterschiedliche Teilnehmer am Adressiergerät angeschlossen wechselt die Anzeige alle 2 Sekunden zwischen Single-Slaves, A-Slaves und B-Slaves.

> Die Adresse des Slaves, der als nächstes beschrieben wird (aktivierter Slave), blinkt mit einer Frequenz von 2 Hz.

► Durch erneutes Drücken der Taste [Read/On] die nächst höhere vorhandene Adresse aktivieren.

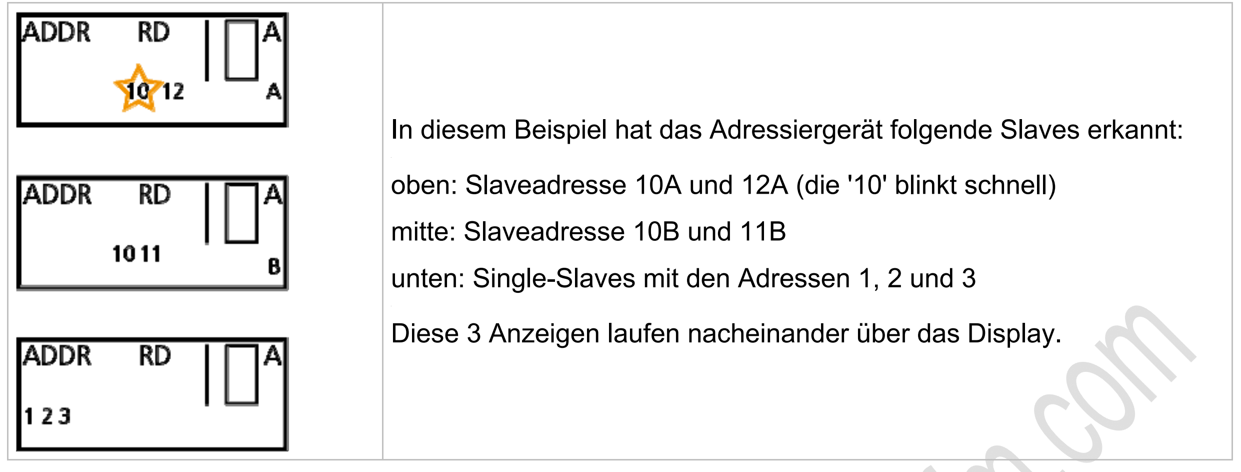
► Um einen bestimmten Slave zu aktivieren, mit den Tasten [+] oder [-] die gewünschte Adresse im Feld oben rechts einstellen.

> Beim erstmaligen Drücken einer der beiden Tasten erlischt die Anzeige 'RD'.

> Wenn die gewünschte Slave-Adresse erscheint, die Taste [Read/On] drücken.

> Die aktivierte Adresse ist gekennzeichnet durch ein davor stehendes 'RD'.
Die aktivierte Adresse im Feld unten blinkt mit 2 Hz.

Das folgende Beispiel soll dieses Verhalten verdeutlichen:



In diesem Beispiel hat das Adressiergerät folgende Slaves erkannt:

oben: Slaveadresse 10A und 12A (die '10' blinkt schnell)

mitte: Slaveadresse 10B und 11B

unten: Single-Slaves mit den Adressen 1, 2 und 3

Diese 3 Anzeigen laufen nacheinander über das Display.

Der aktivierte Slave wird auf die Adresse umprogrammiert, die im Display rechts oben (im Beispiel '10A') groß erscheint.

► Mit der Taste [+] können Sie den Wert hochzählen oder mit der Taste [-] herunterzählen.

► Wird die Taste kurz gedrückt, erhöht oder vermindert sich die Anzeige um 1.
Wird die Taste festgehalten, zählt das Adressiergerät fließend hoch oder runter.

► Zum Adressieren die gewünschte neue Adresse über die Tasten [+] oder [-] einstellen.

> Beim erstmaligen Drücken einer der beiden Tasten erlischt die vor der Adresse stehende Anzeige 'RD'. Dies zeigt an, dass es sich bei dem angezeigten Wert nicht um einen vom Slave gelesenen Wert handelt.

► Mit Taste [Write/Set] den aktivierten Slave (kleine blinkende Zahl) auf die neue Adresse umprogrammieren.

> Neben der geschriebenen Adresse erscheint 'WR'. Dies zeigt an, dass ein Slave umadressiert wurde.
Auf der aktiven, blinkenden Adresse befindet sich kein Slave mehr.

► Mit Taste [Read/On] wird die Anzeige unten aktualisiert und die nächst höhere Adresse aktiviert.

Slaves mit IR-Schnittstelle adressieren

11364

Mit diesem Adressiergerät können Slaves mit Infrarot-Schnittstelle adressiert werden.
Hierzu wird ein IR-Adressieradapter (E70211) benötigt.

HINWEIS

Der Slave muss über eine Watchdog-Funktion verfügen.
Slaves ohne Watchdog müssen nach der Adressierung von der AS-i Spannung getrennt und wieder mit dieser verbunden werden, damit die Slaves vom Master erkannt und wieder aktiviert werden.

Bei der Erstinbetriebnahme von Slaves (mit Auslieferungsadresse 0) muss bei Verwendung von **ifm**-SilverLine Netzteilen zunächst die Steckbrücke in Position 2-3 gesteckt werden, bevor das Netzteil eingeschaltet wird.

> Jede Aktion wird mit einem Slave-Reset-Befehl abgeschlossen und somit ist der angeschlossene Slave wieder für die Kommunikation mit dem Master frei.

Zum Adressieren über die IR-Schnittstelle gehen Sie folgendermaßen vor:

► Schließen Sie den IR-Adapter an die M12-Buchse Ihres Adressiergerätes an.

► Schalten Sie den Master offline oder trennen Sie ihn vom AS-i Strang.
Bei den AS-i Netzteilen der **ifm**-SilverLine-Serie kann die Kommunikation über eine Steckbrücke am Netzteil deaktiviert werden, indem der Stecker von Position 1-2 in die Position 2-3 gesteckt wird.

► Adressieren Sie den Slave im Adressiermodus.

► Schalten Sie den Master wieder online oder verbinden Sie ihn mit dem AS-i Strang.
Bei den AS-i Netzteilen der **ifm**-SilverLine-Serie stecken Sie die Brücke wieder in die Position 1-2 zurück.

ID-Code oder ID-Code 2 lesen

11365

► Mit (mehrmals) Drücken von Taste [MODE] den Modus 'ID' oder 'ID 2' wählen.

> Das Display zeigt den entsprechenden ID-Code des aktivierten Slaves.

ID-Code und ID-Code 2 können nur gelesen aber nicht beschrieben werden.

Die Funktion 'ID-Code 2 lesen' wird nur von Slaves ab der AS-i Version 2.1 unterstützt.

ID-Code 1 lesen und schreiben

11366

Diese Funktion wird nur von Slaves ab der AS-i Version 2.1 unterstützt.

Für das Schreiben von ID-Code 1 muss die Slave-Adresse '0' frei sein.
Sollte ein AS-i Slave mit Adresse '0' am Gerät angeschlossen sein, erscheint die Fehlermeldung F5.

► Mit (mehrmals) Drücken von Taste [MODE] den Modus 'ID1' wählen.

> Das Display zeigt den entsprechenden ID-Code des aktivierten Slaves.

> Die aktivierte Adresse ist gekennzeichnet durch ein davor stehendes 'RD'.
Die aktivierte Adresse im Feld unten blinkt mit 2 Hz.

► Mt den Tasten [+] oder [-] den gewünschten Wert einstellen.

> Beim erstmaligen Drücken einer der beiden Tasten erlischt die Anzeige 'RD'.

► Wird der gewünschte ID1-Code angezeigt, den Wert mit Drücken der Taste [Write/Set] im Slave nicht flüchtig speichern.

Wird die 'automatische Adressierung im Fehlerfall' genutzt, ist es erforderlich, dass der neue Slave den gleichen ID1- und ID2-Code besitzt wie der auszutauschende Slave.

IO-Code lesen

11367

► Mit (mehrmals) Drücken von Taste [MODE] den Modus 'IO' wählen.

> Das Display zeigt den entsprechenden IO-Code des aktivierten Slaves.
Der IO-Code kann nur gelesen aber nicht beschrieben werden.

Daten lesen und schreiben

11368

Dieser Betriebsmodus dient ausschließlich Testzwecken.
Die Ausgangsdaten der übergeordneten Steuerung können nur gelesen oder temporär beschrieben werden.

> **HINWEIS**
>
> Bei diesem Betriebsmodus bleibt die AS-i Versorgungsspannung nach dem Lesen oder Schreiben der Daten eingeschaltet.
>
> Damit bleiben geschriebene Ausgangsdaten so lange erhalten, bis der Betriebsmodus gewechselt wird oder die Verbindung zwischen Adressiergerät und AS-Interface-Slave unterbrochen wird.
>
> Dieser Betriebsmodus belastet besonders den Akkumulator des Adressiergeräts.

Das Adressiergerät überträgt die Daten, solange [Write/Set] oder [Read/On] gedrückt bleiben.

Für AS-i Produkte mit integriertem Watchdog:
Wenn nach einer definierten Zeitspanne kein AS-Interface-Telegramm vom Teilnehmer empfangen wird, wird der Ausgang in den sicheren (energielosen) Zustand geschaltet. Dadurch kann es passieren, dass gesetzte Ausgänge in dem Moment zurückgesetzt werden, wenn [Write/Set] oder [Read/On] losgelassen wird.

► Aktivieren Sie zuerst den Slave, von dem Sie Daten lesen oder auf den Sie Daten schreiben wollen.

► Zum Einschalten des Modus 'Daten lesen und schreiben' die Taste [MODE] so oft drücken, bis die Anzeige 'DATA' im Display erscheint.

> Beim Einschalten dieses Modus werden die aktuellen Eingangsdaten gelesen und im Display oben rechts angezeigt.

> Weiterhin erscheint die Anzeige RD, um zu signalisieren, dass es sich um gelesene Daten handelt.

► Mt den Tasten [+] oder [-] den gewünschten Wert einstellen.

> Beim erstmaligen Drücken einer der beiden Tasten erlischt die Anzeige 'RD'.

► Erscheint der gewünschte Wert, mit permanentem Drücken der Taste [Write/Set] den Wert an den Slave übertragen.

> Die Anzeige 'WR' erscheint im Display.

> Die Daten werden so lange an den Slave übertragen, bis die Taste [Write/Set] wieder losgelassen wird.

Parameter lesen und schreiben

11369

Dieser Betriebsmodus dient ausschließlich Testzwecken.
Die Parameterwerte im AS-i Master oder AS-i Slave können nur gelesen oder temporär projektiert werden.

> **HINWEIS**
>
> Bei diesem Betriebsmodus bleibt die AS-i Versorgungsspannung nach dem Lesen oder Schreiben der Parameter eingeschaltet.
>
> Dieser Betriebsmodus belastet besonders den Akkumulator des Adressiergeräts.

► Aktivieren Sie zuerst den Slave, von dem Sie Parameterwerte lesen oder auf den Sie Parameterwerte schreiben wollen.

► Zum Einschalten des Modus 'Parameter lesen und schreiben' die Taste [MODE] so oft drücken, bis die Anzeige 'PARA' im Display erscheint.

> Beim Einschalten dieses Modus werden Default-Parameter im Display oben rechts angezeigt.
In diesem Betriebsmodus werden die Parameterwerte nicht vom Slave gelesen.
Wird nach dem Schreiben erneut die Taste [Read/On] zum Lesen der Parameterwerte gedrückt, zeigt das Display die zuletzt geschriebenen Werte an.

> Weiterhin erscheint die Anzeige RD, um zu signalisieren, dass es sich um gelesene Daten handelt.

► Mt den Tasten [+] oder [-] den gewünschten Wert einstellen.

> Beim erstmaligen Drücken einer der beiden Tasten erlischt die Anzeige 'RD'.

► Erscheint der gewünschte Wert, mit Drücken der Taste [Write/Set] den Wert einmalig an den Slave übertragen.

> Die Anzeige 'WR' erscheint im Display.

> Der AS-i Slave arbeitet so lange mit den geschriebenen Parameterwerten, ...
- wie der aktivierte Slave mit dem Adressiergerät verbunden ist oder
- wie der Betriebsmodus PARA eingeschaltet ist.

> Wird die Verbindung unterbrochen oder wird der Betriebsmodus gewechselt, gehen die Werte verloren.

- Aufgrund der Reihenfolge der Modi wird durch Drücken der Taste [MODE] zuerst der Betriebsmodus 'PARA' eingeschaltet und anschließend, durch ein weiteres Drücken der Taste [MODE], der Betriebsmodus 'DATA'. Bei diesem Wechsel bleibt die AS-i Spannung eingeschaltet und der Parameterwert bleibt erhalten.

Peripheral Fault Flags lesen

11370

Das Peripheral Fault Flag ist ein optionales Bit, das Fehler im Slave signalisiert. Diese Funktion wird nur von Slaves der Version 2.1 unterstützt. Das Adressiergerät kann dieses Bit lesen.

► Aktivieren Sie den Slave, von dem Sie dieses Bit auslesen möchten.

► Drücken Sie die Taste [MODE] so oft, bis die Anzeige 'PERI' im Display erscheint.

> Die Anzeige '0' signalisiert, dass kein Fehler vorliegt
Die Anzeige '1' signalisiert einen Fehler.

Fehlermeldungen

11371

Das Adressiergerät unterstützt die folgenden Fehlermeldungen:

Code	Bedeutung	Beschreibung
F1	Überlast AS-Interface	Der/die am Adressiergerät angeschlossenen Slaves haben eine zu hohe Stromaufnahme.Das Handprogrammiergerät kann nicht genügend Versorgungsstrom zur Verfügung stellen. ► AS-i Netzteil anschließen.
F2	Slave nicht gefunden	An der aktiven Adresse wurde kein Slave gefunden.
F3	Fehler bei der Programmierung	Beim Programmieren der Adresse oder des erweiterten ID-Codes 1 konnte der Wert nicht permanent in das EEPROM des Slaves gespeichert werden.
F4	Zieladresse belegt	Die Zieladresse, auf die der aktivierte Slave umadressiert werden soll, ist belegt.
F5	Adresse 0 belegt	Beim Umadressieren eines Slaves oder beim Schreiben des erweiterten ID-Codes 1 muss die Adresse '0' frei sein. Die Adresse '0' ist jedoch von einem angeschlossenen Slave belegt.
F6	Standard-Slave statt erweiterten Slave gefunden	Die Operation wird nicht ausgeführt, da der aktivierte Slave kein Slave der Version 2.1 ist. Die Fehlermeldung tritt immer dann auf, wenn ein Standard-Slave aktiviert ist und Sie vom Adressiermodus in den Modus 'IO', 'PARA' oder 'DATA' umschalten. Dies sind Betriebsmodi, die der Standard-Slave nicht unterstützt.
F7	Erweiterten Slave statt Standard-Slave gefunden	Der Standard-Slave auf der aktiven Adresse wurde gegen einen Slave der Version 2.1 getauscht. Der Fehlercode F7 tritt immer dann auf, wenn versucht wird, einen Slave der Version 2.1 auf eine Adresse zu setzen, ohne dass die Extension A oder B im Display angezeigt wird.
F8	Empfangsfehler	Durch eine Störung konnte die Slave-Antwort nicht korrekt empfangen werden.

5 AS-i System-Check

Inhalt:

Fehlerbehebung ControllerE und Gateways (AC13nn) 208
Fehleranalyse über den Controller (AC13nn) 227
Fehleranalyse über das Gateway (AC14nn) 241
Fehleranalyse über den Analyser 245
Erdschluss / Isolation überwachen 254
Symmetriemessung 258

6705

5.1 Fehlerbehebung ControllerE und Gateways (AC13nn)

Inhalt:

Boot-Fehler – Fehlercodes B00...B11 209
AS-i Systemfehler – Fehlercodes E10...E32 211
AS-i Master Kommandofehler – Fehlercodes M01...M44 214
RTS-Fehler – Fehlercodes R01...R43 219
Liste Fehlverhalten 225
Wie reagiert das Gerät im Störungsfall? 226

6706

In diesem Kapitel finden Sie einige Fehlermeldungen, ihre möglichen Ursachen und wie Sie die Fehler beheben können.

Weitere Fehlermeldungen des Geräts und detaillierte Informationen → Gerätehandbuch:
→ www.ifm.com > Land wählen > [Datenblattsuche] > (Artikel-Nr.) > [weitere Informationen]

5.1.1 Boot-Fehler – Fehlercodes B00...B11

6020

- Menübedienung unterbrochen.
- Fehlermeldung überlagert die Menüdarstellung.
- Fehlermeldung verschwindet erst nach folgendem Ablauf:
  1. Fehler ist behoben UND
  2. Fehlermeldung wurde mit der rechten Funktionstaste quittiert.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
B00	ControllerE Bootfehler Nach dem Einschalten des Gerätes wurde während der Initialisierung der einzelnen Gerätekomponenten ein Fehler festgestellt. Weitere Details entnehmen Sie den folgenden Fehlermeldungen.	► Die weiteren Fehlermeldungen prüfen.
B01	Master 1 Initialisierung Die Initialisierung der Master ist fehlgeschlagen. Mögliche Ursachen: • Unzulässige Störungen auf der 24 V-Stromversorgung. • Unzulässige Störungen auf der AS-i Stromversorgung. • Unzulässig hohe elektrostatische Aufladungen und elektromagnetische Felder in der unmittelbaren Umgebung des Gerätes.	► Das Gerät über die Hutschiene erden. ► Die FE-Klemme mit der Anlagenmasse verbinden. ► Ein Schaltnetzteil als Stromversorgung für das Gerät verwenden.
B02	Master 2 Initialisierung	→ B01
B03	Genereller FAT Fehler In dem Datenfeld der "File Allocation Table" FAT wurde ein Fehler festgestellt.	► Die weiteren Fehlermeldungen prüfen.
B04	Nur ein Master vorhanden Das Betriebssystem kann nur 1 Master im Gerät erkennen, obwohl 2 Master ansprechbar sein müssen. Mögliche Ursache: Hardwaredefekt.	► Das Gerät ersetzen und neu projektieren.
B05	Zwei Master vorhanden Das Betriebssystem kann 2 Master im Gerät erkennen, obwohl nur 1 Master ansprechbar sein darf. Mögliche Ursache: Hardwaredefekt.	→ B04
B06	Feldbus-Typ nicht erkannt Bei der automatischen Erkennung des eingebauten Feldbusses konnte kein freigegebenes Feldbus-Modul erkannt werden. Mögliche Ursache: Hardwaredefekt.	→ B04

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
B07	Anzahl der Master nicht korrekt Bei der Abfrage der Versionsstände der Master wurde eine ungültige Information empfangen. Mögliche Ursache: Hardwaredefekt.	→ B04
B08	SPS blockiert durch Anwender (bei Gateway: reserviert) Beim Start des Gerätes wurde der automatische Start des SPS-Programms durch den Anwender unterbunden. Linke Funktionstaste des Gerätes wurde während des Einschaltvorganges betätigt.	► Funktionstaste beim Einschaltvorgang loslassen. ► oder: ► Keine Handlung, weil Vorgang erwünscht.
B09	reserviert	► —
B10	Master 1 Firmware nicht aktuell In der AS-i Master-Firmware sind Funktionen nicht enthalten, welche für das Betriebssystem RTS notwendig sind.	► Die AS-i Master-Firmware auf den erforderlichen Mindeststand aktualisieren.
B11	Master 2 Firmware nicht aktuell	→ B10

5.1.2 AS-i Systemfehler – Fehlercodes E10...E32

6024

- Menübedienung unterbrochen.
- Fehlermeldung überlagert die Menüdarstellung.
- Fehlermeldung verschwindet erst nach folgendem Ablauf:
  1. Fehler ist behoben UND
  2. Fehlermeldung wurde mit der rechten Funktionstaste quittiert.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
E10	Slave nicht aktiviert Slave wurde im System erkannt, aber vom Master nicht aktiviert. Erkanntes Slave-Profil stimmt nicht mit dem projektierten Slave-Profil überein und Master ist im "Geschützten Modus".	► Das Slave-Profil prüfen: [Menü] > [Slave-Info] ► Einen Slave mit richtigem Profil anschließen. ► Die Slaves neu projektieren: [Menü] > [Quick Setup]
E11	Slave nicht vorhanden Slave ist in "Liste der projektierten Slaves" LPS enthalten, jedoch am AS-i Master nicht erkannt.	► Die Anschlüsse am Slave prüfen. ► Den Slave wieder anschließen.
E12	Slave nicht projektiert Slave wurde am AS-i Bus erkannt, jedoch Slave fehlt in "Liste der projektierten Slaves" LPS.	► Die Slaves neu projektieren: [Menü] > [Quick Setup]
E13	Peripheriefehler erkannt An mindestens einem angeschlossenen Slave wurde ein Peripheriefehler erkannt.	→ *Anzeige Liste der Slaves mit Peripheriefehler (LPF)* → *Anzeige Slave mit Peripheriefehler*
E14	Safety-Slave Alarm	Fehlermeldung derzeit nicht aktiviert.
E15	CTT1 Analogprotokoll-Fehler	Fehlermeldung derzeit nicht aktiviert.
E20	AS-i Spannungsfehler Master ist im "Geschützten Modus" und erkennt, dass die AS-i Spannungsversorgung nicht größer als 28 V ist. Meldung wird nur dann generiert, wenn mindestens ein Slave projektiert ist.	► Die AS-i Spannungsversorgung am Master prüfen und ersetzen, wenn erforderlich.
E21	Kein Slave erkannt Master ist im "Geschützten Modus" und erkennt, dass kein Slave am AS-i Bus angeschlossen ist. Meldung wird nur dann generiert, wenn mindestens ein Slave projektiert ist.	► Die Anschlüsse der Slaves prüfen. ► Die AS-i Leitung prüfen.
E22	Slave 0 erkannt Master ist im "Geschützten Modus" und erkennt einen Slave mit der Adresse 0 am AS-i Bus. Meldung wird nur dann generiert, wenn das Profil des fehlenden Slaves am AS-i Bus mit dem Profil des Slaves mit der Adresse 0 identisch ist.	► Den Master umschalten in die Betriebsart "Projektier-Modus": → *Betriebsarten einstellen* (→ Seite 60)
E23	Slave 0 hat falsches Profil Master ist im "Geschützten Modus" und erkennt einen Slave mit der Adresse 0 am AS-i Bus. Meldung wird nur dann generiert, wenn sich das Profil des fehlenden Slaves am AS-i Bus von dem Profil des Slaves mit der Adresse 0 unterscheidet.	► Den Slave prüfen und ersetzen. ► Die Slaves neu projektieren: [Menü] > [Quick Setup]

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
E24	AutoAddress nicht aktiv Master ist im "Geschützten Modus" und erkennt einen Slave mit der Adresse 0 am AS-i Bus. Meldung wird nur dann generiert, wenn das Profil des fehlenden Slaves am AS-i Bus mit dem Profil des Slaves mit der Adresse 0 identisch ist, jedoch die "Automatische Adressierung" im Master nicht aktiviert wurde.	► Im Master die "Automatische Adressierung" aktivieren
E25	Projektierungsfehler Der Master befindet sich im "Normalen Betriebsmodus" und erkennt einen Projektierungsfehler. Mögliche Ursachen: • Die Profile der erkannten Slaves weichen von denen der projektierten Slaves ab. • Es werden ein oder mehrere Slaves am AS-i Bus zusätzlich erkannt. • Es werden ein oder mehrere Slaves am AS-i Bus vermisst.	► Im Menü [Slave Info] das erkannte und das projektierte Slave-Profil prüfen ► Im Menü [Slave-Listen] die Einträge der Slaves in den Listen LAS, LDS, LPS, LPF prüfen: → ***Anzeige Liste der erkannten Slaves (LDS)*** → ***Anzeige Liste der projektierten Slaves (LPS)*** → ***Anzeige Liste der aktivierten Slaves (LAS)*** → ***Anzeige Liste der Slaves mit Peripheriefehler (LPF)***
E26	Allgemeiner Peripheriefehler Der Master befindet sich im "Normalen Betriebsmodus" und erkennt, dass mindestens ein Slave am AS-i Bus einen Peripheriefehler meldet.	→ ***Anzeige Liste der Slaves mit Peripheriefehler (LPF)*** → ***Anzeige Slave mit Peripheriefehler***
E27	Normalbetrieb nicht aktiv Der Master meldet, dass er sich nicht im "Normalen Betriebsmodus" befindet. Mögliche Ursachen:	
	1. Der Master erkennt eine AS-i Spannung geringer als 22 V und geht daher in den "Offline Modus".	► Die AS-i Spannungsversorgung am Master prüfen und ersetzen, wenn erforderlich.
	2. Der Master hat vom Betriebssystem eine Aufforderung erhalten, in den "Offline Modus" zu wechseln.	→ 1.
	3. Der Master hat einen Übertragungsfehler in der Kommunikation mit dem Betriebssystem festgestellt.	► Die Steuerung ausschalten und erneut einschalten. ► Wenn das nicht hilft: Das Gerät ersetzen und neu projektieren.
	Weitere Ursachen, die direkt nach dem Einschalten des Gerätes zur Fehlermeldung führen können:	
	4. Die Initialisierung des Masters nach Einschalten des Gerätes verlief nicht erfolgreich.	→ 3.
	5. Der Master hat die Projektierung sowie die projektierten Parameter vom Betriebssystem noch nicht empfangen.	► Abwarten. ► Wenn zu lange: → 4.
	6. Der Master wurde vom Betriebssystem noch nicht gestartet.	→ 5.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
E28	Status Kommandokanal Der Kommandokanal hat einen ungültigen Status entdeckt. Mögliche Ursachen: • Überschreiben des Kommandokanals durch Profibus-DPV1. • Profibus DP-Modul 12, Wort 1.	► Die Anforderung des Kommandokanals (1. Wort) prüfen.
E29	Unbekannter MUX-Feld-ID (bei Gateway: reserviert) Der Übertragungsmechanismus zwischen ASI-Master und PLC-Prozessor wurde gestört.	► Das PLC-Programm auf Datenzugriffe mittels Zeigern in den Bereich unter 40 000_{16} prüfen. ► Die elektrische Umgebung auf unzulässig hohe elektromagnetische Felder und statische Aufladung prüfen. Falls Fehler wiederholt auftritt: ► Die Erdungsmaßnahmen am Gerät auf korrekten Anschluss prüfen: FE-Klemme und Hutschiene müssen mit Anlagenmasse verbunden sein!
E30	Sicherer Slave ausgelöst (1) Beim angegebenen AS-i Slave wird die Öffnung der Kontakte des ersten Sicherheitskreises detektiert.	Kein Fehler. Statusinformation des Laufzeitsystems.
E31	Sicherer Slave ausgelöst (2) Beim angegebenen AS-i Slave wird die Öffnung der Kontakte des zweiten Sicherheitskreises detektiert.	Kein Fehler. Statusinformation des Laufzeitsystems.
E32	Sicherer Slave ausgelöst (1/2) Master hat einen "Sicheren Slave" am AS-i Strang erkannt, dessen Eingänge für einen Zeitraum > 64 ms konstant auf LOW geschaltet sind.	► Den Slave in sicheren Zustand bringen.

5.1.3 AS-i Master Kommandofehler – Fehlercodes M01...M44

6032

- Menübedienung unterbrochen.
- Fehlermeldung überlagert die Menüdarstellung.
- Fehlermeldung verschwindet erst nach folgendem Ablauf:
  1. Fehler ist behoben UND
  2. Fehlermeldung wurde mit der rechten Funktionstaste quittiert.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
M01	Fehler bei Kommandoausführung Bei der Ausführung eines AS-i Kommandos ist ein Fehler aufgetreten, welcher die Ausführung des Kommandos verhindert hat. Weitere Details entnehmen Sie den folgenden Fehlermeldungen.	► Die weiteren Fehlermeldungen prüfen.
M02	Slave nicht gefunden Es wurde versucht, mittels eines AS-i Kommandos auf einen Slave zuzugreifen, welcher sich nicht am AS-i Bus befindet. Slave ist nicht in der LDS.	► Die Anschlüsse am Slave prüfen. ► Den Slave wieder anschließen.
M03	Slave 0 gefunden Der Master erkennt am AS-i Bus einen Slave mit der Adresse 0 und kann deshalb das Kommando nicht ausführen. **Beispiel:** Die Adresse eines Slaves soll geändert werden, während sich ein Slave mit der Adresse 0 am AS-i Bus befindet.	► Den Slave mit der Adresse 0 entfernen oder richtig adressieren.
M04	Slave mit gleicher Adresse gefunden Der Master erkennt bei der Ausführung eines Kommandos, dass sich an der gewünschten Adresse am AS-i Bus bereits ein Slave befindet. **Beispiel:** Die Adresse eines Slaves soll geändert werden auf eine Adresse, die bereits von einem anderen Slave am AS-i Bus belegt ist.	► Einen der Slaves mit doppelter Adresse entfernen. ► Den verbleibenden Slave umadressieren. ► Den zuvor entfernten Slave wieder einsetzen.
M05	Löschen der alten Slave-Adresse Der Versuch, einen Slave auf die Adresse 0 umzuprogrammieren, schlägt fehl. **Beispiel:** AS-i Slave hat eine begrenzte Anzahl von Möglichkeiten, die Adresse zu ändern, und diese ist nun erschöpft.	► Den Slave ersetzen.
M06	Lesen des "Extended ID Code 1" Der Master erhält vom Slave keine oder keine gültige Antwort bei der Abfrage des "Extended ID Code 1". **Beispiel:** Versuch der Umadressierung eines A-/B-Slaves auf eine andere Adresse.	► Den Befehl wiederholen.
M07	Beschreiben des Slave misslungen:	
	1. Der Versuch des Masters, einen Slave auf die neue Zieladresse umzuadressieren, misslingt.	► Den Befehl wiederholen.
	2. Das Schreiben des "Extended ID-Code 1" zum Slave 1 misslingt. **Beispiel:** Versuch der Umadressierung eines A-/B-Slaves auf eine andere Adresse.	► Den Befehl wiederholen.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
M08	Neue Adresse nur temporär gespeichert Während der Umadressierung eines Slaves konnte die neue Adresse nicht mehr auf den Slave geschrieben werden, da der Slave inzwischen am AS-i Bus nicht mehr erkannt wurde. Mögliche Ursachen:	
	1. Doppeladressierung.	→ M04
	2. starke Busstörungen.	► Die Ursache der Störung beseitigen.
M09	Extended ID1 temporär gespeichert Während des Schreibens des "ID Code 1" zum Slave konnte der Code nicht mehr auf den Slave geschrieben werden, da der Slave inzwischen am AS-i Bus nicht mehr erkannt wurde. Mögliche Ursachen: • Doppeladressierung. • starke Busstörungen.	→ M08
M10	Slave nicht in LAS Der Master erkennt, dass ein Slave nicht aktiviert worden ist. Mögliche Ursachen: Das Slave Profil in den Projektierungsdaten ist mit dem Profil des erkannten Slaves nicht identisch und der Master befindet sich im "Geschützten Modus".	► Den Master umschalten in die Betriebsart "Projektier-Modus": → ***Betriebsarten einstellen*** (→ Seite 60) ► Den Slave prüfen und ersetzen. ► Die Slaves neu projektieren: [Menü] > [Quick Setup]
M11	Slave-Daten ungültig Diese Fehlermeldung hat eine Mehrfachbedeutung und hängt somit ab vom angeforderten Kommando:	
	1. Slave Umadressierung Es wurde als Zieladresse die Adresse 32 = 0B angegeben.	Adresse 0B nicht zulässig. ► Eine gültige Adresse angeben.
	2. Parameter schreiben Es wurde versucht, einen Wert größer als 7_{hex} auf einen A/B Slave, ID=A_{hex}, zu schreiben.	► Einen gültigen Wert angeben.
M12	Sequenzfehler Bei der Übertragung nach dem "7.4 Slave-Protokoll" wurde vom Master ein Fehler in der Triple-Sequenz des Slaves erkannt. Mögliche Ursachen:	
	1. Störungen auf dem Bus.	► Die Ursache der Störung beseitigen.
	2. Software-Fehler im AS-i Slave.	► AS-i Fachberater oder Hersteller ansprechen.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
M13	Timeout in Sequenzübertragung (bei Gateway: reserviert) Bei der Übertragung nach dem "7.4 Slave-Protokoll" wurde vom Master eine Zeitüberschreitung bei der Kommunikation mit dem Betriebssystem erkannt. Mögliche Ursache: • Langer SPS-Zyklus, welcher die Übertragung der einzelnen 7.4 Segmente vom Betriebssystem oder von der SPS zum Master unzulässig verlangsamt: $t > 1$ sec. • Tritt dieser Fall auf, so beendet der Master die zuletzt gestartete 7.4 Übertragung und nimmt mit dem betroffenen Slave wieder den normalen Datenaustausch auf.	► Das SPS-Programm optimieren, somit Zyklus kürzen. ► Programmschleifen und komplexe Rechenoperationen vermeiden.
M14	Ungültige Adresse Diese Fehlermeldung hat eine Mehrfachbedeutung und hängt somit vom angeforderten Kommando ab:	
	1. Es wurde versucht, einen Parameter zum Slave 0 zu schreiben.	► Die Slave-Adresse korrigieren auf einen Wert von 1...31_{dez}.
	2. Bei der Umadressierung wurde die Adresse 0 oder 0B als Start- und Zieladresse angegeben.	► Eine gültige Adresse angeben.
	3. Bei dem Versuch, den "Extended ID Code 1" zu schreiben, wurde die Adresse 0 verwendet.	► Eine gültige Adresse angeben.
M15	Slave unterbrach 7.4 Übertragung Der angesprochene 7.4 Slave hat die Übertragung abgebrochen. Mögliche Ursache: Fehler in den 7.4 Daten der SPS. Mögliche Ursachen:	
	1. Störungen auf dem Bus.	► Die Ursache der Störung beseitigen.
	2. Software-Fehler im AS-i Slave.	► Den Slave-Hersteller ansprechen.
M16	Slave gelöscht bei aktivem Transfer Während einer laufenden 7.4 Protokoll-Übertragung wurde der Slave vom Master aus der Liste der aktiven Slaves gelöscht. Mögliche Ursache: Störungen auf dem Bus.	► Die Ursache der Störung beseitigen.
M17	7.4 Transfer aktiv Es wurde versucht, während einer laufenden 7.4 Protokoll-Übertragung eine erneute 7.4 Übertragung zu starten.	► Den Befehl wiederholen.
M18	7.4 Host-Sequenzfehler Vom Host oder von der SPS wurde das Sequenzbit auf 1 gesetzt, obwohl im Datenfeld "Dlen" ein Wert $< 30_{dez}$ angegeben wurde.	► Den Wert "Dlen" korrigieren. oder: ► Das Sequenzbit ändern.
M19	Ungültige 7.4 Datenlänge Die angegebene Datenlänge "Dlen" ist kein Vielfaches vom Faktor 3.	► Den Wert "Dlen" korrigieren. ► Eine 7.4 Protokoll-Übertragung besteht immer aus mehreren Daten-Tripeln.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
M20	Ungültiges Kommando Master hat ein ihm unbekanntes Kommando empfangen.	► Die Ursache des falschen Kommandos prüfen und korrigieren.
M21	Safety-Monitor Protokollfehler Bei der Durchführung des Safety-Monitor-Protokolls ist ein Übertragungsfehler aufgetreten. Mögliche Ursache: Störungen auf dem Bus.	► Die Ursache des falschen Kommandos prüfen und korrigieren.
M22	Zeitüberschreitung Kommando Die Ausführung des Master-Kommandos hat die zulässige Durchführungszeit überschritten. Das Kommando wurde abgebrochen.	► Die Ursache der Störung beseitigen. Details → Kommandobeschreibung
M23	Kommandovoraussetzungen fehlen Zur Durchführung des auszuführenden Master-Kommandos fehlen die notwendigen Voraussetzungen.	► Die Parameter korrigieren, welche zur Durchführung des AS-i Master-Kommandos notwendig sind! Details → Kommandobeschreibung
M24…M32	reserviert	—
M33	Interner Protokollfehler Fehler bei der Abarbeitung des Safety-Monitor-Protokolls auf der AS-i Leitung, Phase "Init A".	► Die Übertragungsqualität auf der AS-i Leitung verbessern. ► Dazu den Telegramm-Fehlerzähler beobachten. Falls sich die Zählerwerte verändern: ► Die AS-i Leitung auf Erdschluss mittels Erdschlusswächter prüfen. ► Die Verlegung der AS-i Leitung modifizieren, so dass keine Telegrammfehler mehr auftreten.
M34	Interner Protokollfehler Fehler bei der Abarbeitung des Safety-Monitor-Protokolls auf der AS-i Leitung, Phase "Init B".	→ M33
M35	Timeout im Safety-Protokoll entdeckt Timeout bei der Abarbeitung des Safety-Monitor-Protokolls auf der AS-i Leitung.	→ M33
M36	SubCmd ungültig Der SubCommand-Eintrag des Kommandos _PCS_SAFETY_MONITOR ist ungültig.	► Nur erlaubte SubCommands verwenden.
M37	Slave-Adresse besitzt kein Profil S-7.F.F Der Slave, welcher in die Liste "LPM" (Liste der projektierten (Safety-) Monitore) aufgenommen werden sollte, hat nicht das erlaubte Profil in den CDI-Daten.	► Die Slave-Adresse korrigieren auf die Adresse eines Slave mit dem Profil S-7.F.
M38	Slave-Adresse außerhalb Bereich 1…31 Der Slave, welcher in die Liste "LPM" aufgenommen werden sollte, hat nicht die erlaubte Adresse.	► Die Slave-Adresse korrigieren auf einen Wert von $1...31_{dez}$.
M39	LPM bereits voll belegt Die Liste der LPM ist bereits belegt und kann keine Einträge mehr aufnehmen.	► Einen bereits in der LPM befindlichen, überflüssigen AS-i Slave löschen. ► Die Verteilung der Slaves auf die AS-i Master prüfen und bei Bedarf überarbeiten.
M40	Slave-Adresse in der LPM bereits vorhanden	► Den falschen Slave aus der LPM löschen.
M41	Slave-Adresse in der LPM unbekannt	► Den Slave in der LPM speichern.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
M42	Monitor-Protokoll gewechselt Das Safety-Monitor-Protokoll wurde während der Abarbeitung unterbrochen. Die zuletzt empfangenen Daten sind wahrscheinlich nicht konsistent.	► Die zuletzt empfangenen Daten nochmals abrufen.
M43	HostCmd-Schleife Timeout Die Abarbeitung des Kommandos "_PCS_SAFETY_MONITOR" konnte innerhalb der erlaubten Zeit nicht gestartet werden.	► Den PLC-Kommandokanal auf eine zyklische Nutzung prüfen. ► Die zyklische Nutzung unterbrechen.
M44	Interner Safety-Protokollfehler Während der Abarbeitung des Safety-Monitor-Protokolls trat ein Fehler in der internen "AS-i Master State Machine" auf.	► Den AS-i Master neu projektieren.

5.1.4 RTS-Fehler – Fehlercodes R01...R43

6040

RTS = **R**un**t**ime **S**ystem (Laufzeitsystem = Betriebssystem des Geräts)

- Menübedienung unterbrochen.
- Fehlermeldung überlagert die Menüdarstellung.
- Fehlermeldung verschwindet erst nach folgendem Ablauf:
  1. Fehler ist behoben UND
  2. Fehlermeldung wurde mit der rechten Funktionstaste quittiert.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
R01	Unbekannter RTS-Betriebsmodus Die eingestellte Betriebsart der Gerätes ("RUN" / "STOP" / "GATEWAY") ist dem Betriebssystem nicht bekannt. Mögliche Ursache: Umbau des Gerätes von einer Gateway-Variante in ein Gerät mit SPS-Unterstützung.	► Das Gerät ausschalten und während des Einschaltvorgangs die linke Funktionstaste gedrückt halten.
R02	Master 1 MUX-Feld-Fehler Bei der Übertragung der MUX-Felder vom Betriebsystem wurde vom Master eine ungültige Feldnummer erkannt. Mögliche Ursachen:	
	1. Überschreiben von Teilen des Betriebssystems durch die SPS.	► Die Ursache des falschen Kommandos prüfen und korrigieren. ► Das Betriebssystem neu installieren.
	2. Unzulässige Störungen auf der 24 V-Stromversorgung.	► Das Gerät über die Hutschiene erden. ► Die FE-Klemme mit der Anlagenmasse verbinden. ► Ein Schaltnetzteil als Stromversorgung für das Gerät verwenden. ► Den Befehl wiederholen.
R03	Master 2 MUX-Feld-Fehler	→ R02
R04	Master 1 Protokollfehler (EDET) Der Master hat einen Protokollfehler bei der Übertragung der Datenfelder erkannt.	→ R02
R05	Master 2 Protokollfehler (EDET)	→ R02
R06	Allgemeiner RTS-Programmfehler Das Betriebssystem hat einen ungültigen Zustand im Ablauf beim internen Abarbeiten des Programms festgestellt. Mögliche Ursache: Betriebsystem Softwarefehler.	► Das Betriebssystem neu installieren.
R07	Projektiermodus nicht aktiv Es wurde versucht, ein AS-i Kommando auszuführen, welches nur im "Projektierungsmodus" erlaubt ist.	► Den Master umschalten in die Betriebsart "Projektier-Modus": → ***Betriebsarten einstellen*** (→ Seite 60)

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
R08	Kein SPS-Programm geladen (bei Gateway: reserviert) Es wurde versucht, ein SPS-Programm zu starten, obwohl noch kein Programm in den ControllerE geladen wurde.	► Das SPS-Programm in den ControllerE laden.
R09	RS-232 Erkennung Baudrate (bei Gateway: reserviert) Die Hardware des eingebauten seriellen Schnittstellenbausteins hat einen Übertragungsfehler im Datenstrom der RS-232 festgestellt. Mögliche Ursachen:	
	1. Baudrateneinstellung im Gerät unterscheidet sich von der Einstellung im PC.	► Die Baudrate anpassen
	2. Andere Programme (z.B. Messenger) senden auf der RS-232-Schnittstelle des PCs.	► Andere Programme auf dem PC beenden.
R10	RS-232 Pufferüberlauf Im seriellen Empfangspuffer der Schnittstelle RS-232 ist ein Pufferüberlauf festgestellt worden. Mögliche Ursachen:	
	1. RS-232-Telegramm zu lang oder Baudrate zu hoch.	► Den Treiber prüfen oder Baudrate reduzieren.
	2. defekte Verbindungsleitung zwischen PC und Anschluss RS-232 am Gerät.	► Die Verbindungsleitung ersetzen.
R11	RS-232 Paritäts-Check Die Paritätsprüfung des seriellen Datenstromes der Schnittstelle RS-232 ist fehlgeschlagen. Mögliche Ursache: Elektromagnetische Unverträglichkeiten.	► Störung auf der RS-232-Leitung reduzieren durch folgende Maßnahmen: – Leitung abschirmen, – Kabellänge reduzieren, – Störquelle entfernen.
R12	ASC0 handler switched Die Dekodierung des seriellen Datenstromes wurde umgeschaltet. Mögliche Ursache: Kommando zum Umschalten des Gerätes in den Testmodus / Normalen Betriebsmodus während des seriellen Datenstromes.	► Den Fehler im Protokolltreiber beseitigen.
R13	24 V Spannung instabil Während des normalen Betriebes wurden Spannungseinbrüche unter 18 V auf der Stromversorgungsleitung 24 V erkannt.	► Die Versorgungsspannung 24 V dauerhaft oberhalb von 20 V stabilisieren. Besser: ► Ein Schaltnetzteil als Stromversorgung für das Gerät verwenden.
R14	24 V Spannungsfehler Restart Die Spannungsunterbrechung auf der 24 V-Stromversorgung führte zu einem Neustart des Gerätes.	► Die Meldung quittieren. > Das Gerät nimmt den normalen Betriebsmodus wieder auf. ► Künftig: Ein Schaltnetzteil als Stromversorgung für das Gerät verwenden.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
R15	C165 Watchdog Timeout Der Hauptprozessor hat eine Zeitüberschreitung festgestellt. Mögliche Ursachen:	
	1. Unzulässige Störungen auf der AS-i Stromversorgung.	► Das Gerät über die Hutschiene erden. ► Die FE-Klemme mit der Anlagenmasse verbinden. ► Ein Schaltnetzteil als Stromversorgung für das Gerät verwenden.
	2. Unzulässig hohe elektrostatische Aufladungen und elektromagnetische Felder in der unmittelbaren Umgebung des Gerätes.	→ 1.
	3. Hardwarefehler.	► Das Gerät ersetzen und neu projektieren.
	4. Betriebsystem Softwarefehler.	► Das Betriebssystem neu installieren.
R16	Software Restart Der Hauptprozessor hat einen Wiederanlauf des Gerätes erkannt, welcher nicht durch eine Spannungsunterbrechung ausgelöst wurde.	► Die Ursache untersuchen, eventuell unterstützt durch weitere Fehlermeldungen.
R17	Gerät wartet auf 24 V (bei AC1375: reserviert) Nach dem Einschalten des Gerätes wurde eine unzulässig geringe 24 V-Stromversorgung erkannt von < 18 V.	→ R14
R18	Master 1: Host WDT-Fehler AS-i Master meldet eine Zeitüberschreitung bei der Kommunikation mit dem Feldbus-Master (Host). Während der ständigen Kommunikation des Masters mit dem Betriebssystem hat der Master eine Zeitüberschreitung festgestellt. Mögliche Ursachen:	
	1. Spannungseinbrüche auf der Stromversorgungsleitung 24 V.	► Ein Schaltnetzteil als Stromversorgung für das Gerät verwenden.
	2. Betriebssystem Softwarefehler.	► Das Betriebssystem neu installieren.
R19	Master 2: Host WDT-Fehler	→ R18
R20	Profibus DP Konfiguration Die Konfiguration des Profibus-Masters für das Gerät ist nicht gültig. Mögliche Ursachen: • Modullängen inkorrekt. • Anzahl der Module inkorrekt. • Summe der Datenlänge über alle Module zu groß.	► Im Menü [Fieldbus Setup] die empfangenen Datenlängen prüfen.
R21	Kein ifm-Profibus DP-Interface vorhanden Im Gerät wird eine Profibus DP Karte erwartet, diese wurde jedoch nicht erkannt. Mögliche Ursache: Falsches Betriebssystem im Gerät: **z.B.:** AC1325-Betriebssystemsoftware in einem AC1311.	► Ein gültiges Betriebssystem installieren.

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
R22	DP-Parameter ungültig Die Parametereinstellungen des Profibus-Masters für das Gerät sind nicht gültig. Mögliche Ursachen: • Aufbau des Parameterfeldes ist inkorrekt. • Länge des Parameterfeldes ist nicht korrekt. • Kodierung der einzelnen Parameter entspricht nicht der Vorgabe.	► Das Parameterfeld von der GSD-Datei übernehmen und gemäß Spezifikation modifizieren.
R23	DP-Parameter Download Der Versuch ist fehlgeschlagen, die aktuellen / projektierten Parameter der AS-i Slaves über den Profibus herunterzuladen. Mögliche Ursachen: • Der Slave, zu welchem der Parameter geschrieben werden sollte, ist aus der Liste der erkannten Slaves gelöscht worden. • Bei der Ausführung des AS-i Kommandos "Write Parameter" ist eine Zeitüberschreitung festgestellt worden.	► Die Verbindung zum Profibus-Master trennen. ► Die Verbindung zum Profibus-Master wieder herstellen. ► Aktuelle / projektierte Parameter der AS-i Slaves über den Profibus herunterladen.
R24	Fehlende pos. CPTE-Flanke Bei der Kommunikation mit dem Master ist ein Zustandswechsel des Steuersignals nicht erkannt worden. Mögliche Ursache: Betriebssystem Softwarefehler.	► Das Betriebssystem neu installieren.
R25	Master 1: Anormaler Zustand Der Master meldet, dass er sich nicht im "Normalen Betriebsmodus" befindet. Mögliche Ursachen:	
	1. Der Master erkennt eine AS-i Spannung geringer als 22 V und geht daher in den "Offline Modus".	► Ein Schaltnetzteil als Stromversorgung für das Gerät verwenden.
	2. Der Master hat vom Betriebssystem eine Aufforderung erhalten, in den "Offline Modus" zu wechseln.	► Die Ursache des falschen Kommandos prüfen und korrigieren.
	3. Der Master hat einen Übertragungsfehler in der Kommunikation mit dem Betriebssystem festgestellt.	→ R15
	4. Der Master erkennt bei angeschlossener AS-i Stromversorgung, dass am AS-i Bus kein Slave angeschlossen ist.	► Die Verkabelung am AS-i Bus prüfen und korrigieren.
	Weitere Ursachen, die direkt nach dem Einschalten des Gerätes zur Fehlermeldung führen können:	
	5. Die Initialisierung des Masters während des Einschaltens des Gerätes verlief nicht erfolgreich.	→ ***Boot-Fehler – Fehlercodes B00...B11*** (→ Seite 209) > Fehlermeldung B01
	6. Der Master hat die Projektierung sowie die projektierten Parameter vom Betriebssystem noch nicht empfangen.	→ 5.
	7. Der Master wurde vom Betriebssystem noch nicht gestartet.	→ 5.
R26	Master 2: Anormaler Zustand	→ R25

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
R27	Profibus PLC Zugriffsverletzung (bei Gateway: reserviert) Die SPS hat versucht, auf den geschützten Adressraum des Profibus DP ASIC zuzugreifen. Mögliche Ursache: Es wurde ein SPS-Projekt mit der Unterstützung einer Anybus-Feldbuskarte geladen.	► Die Funktionen, welche die Anybus-Karte ansteuern, aus dem SPS-Projekt entfernen.
R28	Passwort-geschützt Es wurde eine Funktion des Gerätes angefordert, welche mit dem gegenwärtig aktiven Passwort nicht erlaubt ist.	► Eine höhere Passwortstufe einstellen
R29	PC Kommando unbekannt In der Betriebsart "Testmodus" des Gerätes wurde ein unbekanntes Kommando empfangen.	► Die Ursache des falschen Kommandos prüfen und korrigieren.
R30	PC Prüfsummenfehler In der Betriebsart "Testmodus" des Gerätes wurde in dem Datenstrom eine ungültige Prüfsumme entdeckt.	► Den Datenstrom nach Spezifikation aufbauen.
R31	Menu nicht verfügbar Das angewählte Menü konnte nicht angezeigt werden. Mögliche Ursachen:	
	1. Erforderliche Hardware ist im Gerät nicht vorhanden.	► Das Gerät mittels Datenblatt prüfen.
	2. Erforderliche Hardware wurde beim Einschalten vom Betriebssystem RTS nicht erkannt.	► Das Gerät aus- und wieder einschalten.
R32	RTS Prüfsummenfehler Die Prüfsumme Laufzeitsystems stimmt nicht mit der abgespeicherten überein. Mögliche Ursachen:	
	1. Flash-Speicher defekt.	► Das defekte Gerät ersetzen.
	2. starke ESD-Felder bei unzulässiger Erdung des Gerätes.	► Die ESD-Felder minimieren. ► Die Erdung des Geräts korrigieren.
R33	reserviert	—
R34	Fehler in Font-Daten Die Daten des Sprachsatzes sind nicht korrekt. Mögliche Ursachen: • In den Bereichen, wo die Font-Daten erwartet werden, sind keine Daten vorhanden. • Die erwartete Formatierung ist nicht korrekt.	► Die Firmware erneut programmieren oder das Gerät an den Kundendienst senden.
R35	Fehler in Menütext Mögliche Ursachen: • In den Bereichen, wo die Menütexte erwartet werden, sind keine Daten vorhanden. • Die erwartete Formatierung ist nicht korrekt.	→ R34
R36	Fehler in Anwendersprache Die Texte der Anwendersprache (User language) sind fehlerhaft.	→ R34

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
R37	Fehler im Textformat Die Formatangaben der Texte sind fehlerhaft.	→ R34
R38	reserviert	—
R39	reserviert	—
R40	Const.-Daten Prüfsummenfehler In den Const.-Bereichen (Zeichensätze, Systemsprache, Anwendersprache) des Laufzeitsystems trat ein Prüfsummenfehler auf.	► Die Firmware erneut programmieren oder das Gerät an den Kundendienst senden.
R41	reserviert	—
R42	reserviert	—
R43	reserviert	—
R44	Ungültiges AS-i Kommando	► Die Kommandonummer auf einen gültigen Wert korrigieren.
R45	DP-Modul 12 illegaler Wort-Zugriff Bei der Zusammenstellung der Profibus DP-Module wurde für den zu übergebenden Speicher ein ungültiger Wert (ungerade Adresse) ermittelt.	► Die definierten Datenlängen der Module 1...11 innerhalb der GSD-Datei prüfen und korrigieren.
R46	Interner DP-Stack-Fehler Im Profibus DP-Stack wurde ein fataler Fehler entdeckt.	► Die Firmware erneut programmieren oder das Gerät an den Kundendienst senden.

5.1.5 Liste Fehlverhalten

6044

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
Gerät kommt nach dem Einschalten nicht im Startbild an: > Text-/Grafik-Anzeige leer oder nicht lesbar. > LEDs leuchten / blinken wirr.	SPS-Speicher fehlerhafter Inhalt, z.B.: Programmfehler im Bootprojekt.	► Das Gerät ausschalten. ► Die linke Funktionstaste drücken und festhalten. ► Das Gerät wieder einschalten. > Die Anzeige ist wieder lesbar. ► Die Funktionstaste loslassen. > Das Starten des Bootprojekts wird unterdrückt. > Die SPS ist in der Betriebsart "STOP". ► Das SPS-Programm im PC überprüfen und korrigieren. ► Das SPS-Programm im Gerät speichern und als Bootprojekt anlegen.
	Elektromagnetische Unverträglichkeit.	Die Spannungsversorgung entspricht nicht AS-i Regel? ► Nachbessern. Die Erdung ist nicht nach Vorgabe? ► Nachbessern. Eine starke Einstrahlung durch benachbarte Maschinen? ► Wenn möglich: den Standort ändern. ► Die einstrahlende Maschine nachbessern oder abschirmen.
Text-/Grafik-Anzeige zeigt nichts mehr an (nur Hintergrund-Beleuchtung ist aktiv). Alle anderen Funktionen des Geräts sind nicht beeinträchtigt.	Systemfehler	► [▲] und [▼] gleichzeitig für ca. 2 Sekunden drücken. > Die Text-/Grafik-Anzeige wird neu initialisiert. > Die Sprachauswahl ist aktiv. ► Mit [ESC] die Sprachauswahl verlassen.
Slave-Liste LDS zeigt keinen Slave mit der Adresse 0 an, obwohl soeben ein solcher Slave angeschlossen wurde.	Es ist bereits mindestens ein weiterer Slave mit Adresse 0 am Master angeschlossen.	► Den letzten Slave mit Adresse 0 aus dem Bus wieder entfernen. ► Den alten Slave mit Adresse 0 auf der vorgesehene Adresse programmieren → ***Adressen einzelner AS-i Slaves ändern*** (→ Seite 67). ► Den zuvor entfernten Slave wieder einsetzen. ► Das Gerät neu konfigurieren

Fehlermeldung	Ursache(n)	Abhilfe
2 baugleiche Slaves mit derselben Adresse am AS-i Master.	a) Slave-Tausch: • Slave wurde ausgetauscht. • Neuer Slave hatte zuvor nicht die Adresse "0".	> Die rote LED am Slave leuchtet: der Slave wurde nicht richtig eingebunden. > Fehlermeldung am Master: "Slave fehlt".
	b) Inbetriebnahme: Master im Projektierungs-Modus. • Neuer Slave mit Hand-Adressiergerät adressiert und dann angeschlossen.	> Wenn Adresse bereits belegt war: Die rote LED am Slave leuchtet: der Slave wurde nicht richtig eingebunden.
	c) Inbetriebnahme: Master nicht im Projektierungs-Modus.	> Bei allen neu adressierten und angeschlossenen Slaves leuchten die roten LEDs: Slaves wurden nicht richtig eingebunden. ► Das Gerät neu konfigurieren → ***Konfiguration abschließen*** > Wenn Slaves mit unterschiedlichem Profil: Die rote LED am Slave leuchtet: der Slave wurde nicht richtig eingebunden. > Wenn Slaves mit gleichem Profil: zunächst alles OK, bis unterschiedliche Eingangssignale, dann Meldung "Konfigurationsfehler".
Beim Ändern der Adresse von A-/B-Slaves bleibt das Gerät manchmal im Bild "Warten" hängen.	Systemfehler	► Mit [ESC] (= rechte Taste) den Menüpunkt verlassen.
Gerät reagiert nicht oder nur sehr verzögert auf Tastenbetätigung. > Fehlermeldungen R02...R05.	Zykluszeit der SPS ist > 300 ms. Andere Prozesse im Gerät haben dann Vorrang.	► Das SPS-Programm prüfen und nachbessern.

5.1.6 Wie reagiert das Gerät im Störungsfall?

6045

Störung während des Betriebs	Reaktion
Der Slave wird vom AS-i Bus getrennt.	Slave ohne Watchdog: Ausgangssignale bleiben unverändert. Slave mit Watchdog: Ausgangssignale schalten ab. AS-i Master als SPS: [!] Im SPS-Programm den Slave-Ausfall abfangen. Wenn erforderlich: Maschine/Anlage stillsetzen.
Der AS-i Master wird vom Feldbus getrennt.	AS-i Master als Gateway: Ausgangssignale schalten ab. AS-i Master als SPS: Eingangssignale vom Feldbus-Master werden zurückgesetzt. SPS steuert AS-i Ausgänge nun mit "0" an. [!] Im SPS-Programm den Feldbus-Ausfall abfangen. Wenn erforderlich: Maschine/Anlage stillsetzen.
Das Gerät fällt als Feldbus-Slave aus.	Auswirkung → Beschreibung des Feldbus-Masters (Host).

5.2 Fehleranalyse über den Controller (AC13nn)

Inhalt:

Anzahl der AS-i Spannungsunterbrechungen am AS-i Master 228
Anzahl der Konfigurationsfehler am Master 230
Fehlerhafte AS-i Telegramme am Master 233
Anzahl der gestörten Telegramme am Master (von "Noisy Slaves") 236
Fehlerzähler zurücksetzen 239

6707

5.2.1 Anzahl der AS-i Spannungsunterbrechungen am AS-i Master

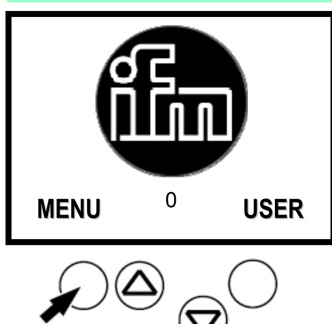
5956

Wie oft war eine unzulässige Absenkung oder Unterbrechung der Spannungsversorgung des AS-i Busses verantwortlich für Ausfälle des Systems? Das Gerät zeigt es Ihnen:

Sie sehen hier nicht detailliert, wann welcher einzelne Fehler aufgetreten ist.
→ Kapitel ***Fehlerbehebung ControllerE und Gateways (AC13nn)*** (→ Seite 208).

Der Fehlerzähler wird zurückgesetzt…
- bei Ausschalten und wieder Einschalten des Gerätes,
- mit der Funktion ***Fehlerzähler zurücksetzen*** (→ Seite 239).

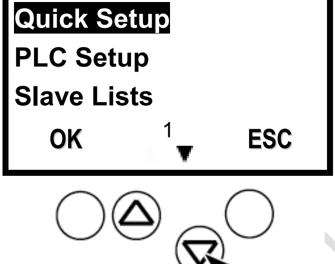
[MENU] > [Diagnose] > Master wählen > [Spannungsunterbrechungen]





Schritt 1:

► [Menü] drücken.





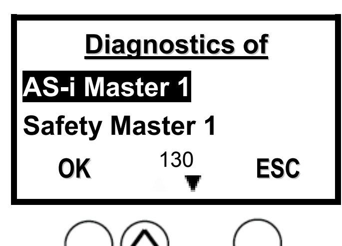
Schritt 2:

► Mit [▼] blättern zu [Diagnose].



Schritt 3:

► Mit [OK] [Diagnose] wählen.





Schritt 4:

AC1375: Menübild nicht vorhanden.

► Bei Bedarf mit [▼] blättern zu anderem Master.

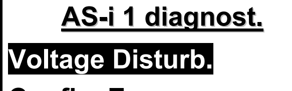
Slave List of
AS-i Master 1
Safety Master 1
OK 130 ESC



Schritt 5:

AC1375: Menübild nicht vorhanden.

► Mit [OK] AS-i Master wählen.





Schritt 6:

AC1375: Menübild-Nummer = 72

► Mit [OK] [Spannungsunterbrechungen] wählen.

AS-i 1
Power Fail Ctr.
2
133 ESC



Schritt 7:

AC1375: Menübild-Nummer = 74

> Anzeige Anzahl der Unterbrechungen der AS-i Versorgung am Master.

(*Fehlerzähler zurücksetzen* (→ Seite 239))

► Mit [ESC] zurück bis zum Startbild.

Fehleranalyse Spannungsunterbrechungen

6711

Mögliche Ursachen für Spannungsunterbrechungen:

- Zuschalten großer Lasten
- Netzschwankungen
- Netzeinbrüche

5.2.2 Anzahl der Konfigurationsfehler am Master

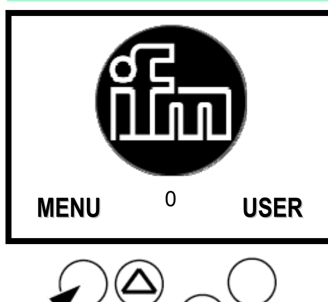
5958

Anzeige Anzahl der Konfigurationsfehler am Master.

Sie sehen hier nicht detailliert, wann welcher einzelne Fehler aufgetreten ist.
→ Kapitel ***Fehlerbehebung ControllerE und Gateways (AC13nn)*** (→ Seite 208).

Der Fehlerzähler wird zurückgesetzt…
- bei Ausschalten und wieder Einschalten des Gerätes,
- mit der Funktion ***Fehlerzähler zurücksetzen*** (→ Seite 239).

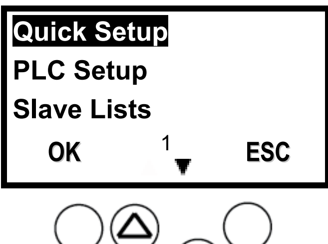
[MENU] > [Diagnose] > Master wählen > [Konfigurationsfehler]

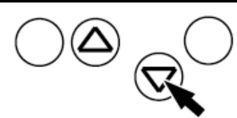




Schritt 1:

► [Menü] drücken.





Schritt 2:

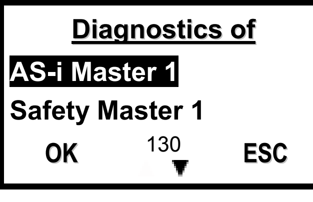
► Mit [▼] blättern zu [Diagnose].





Schritt 3:

► Mit [OK] [Diagnose] wählen.

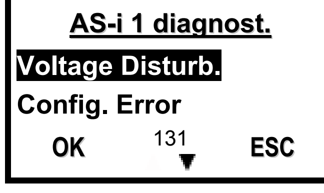




Schritt 4:

AC1375: Menübild nicht vorhanden.

► Bei Bedarf mit [▼] blättern zu anderem Master.

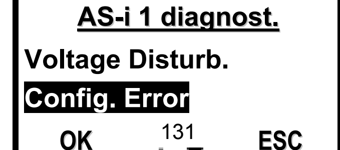




Schritt 6:

AC1375: Menübild-Nummer = 72

► Mit [▼] blättern zu [Konfigurationsfehler].

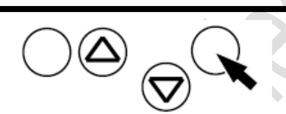




Schritt 7:

AC1375: Menübild-Nummer = 72

► Mit [OK] [Konfigurationsfehler] wählen.



Schritt 8:

AC1375: Menübild-Nummer = 28

> Anzeige Anzahl der Konfigurationsfehler am Master.

(***Fehlerzähler zurücksetzen*** (→ Seite 239))

► Mit [ESC] zurück bis zum Startbild.

Fehleranalyse Konfigurationsfehler

6712

Ein Konfigurationsfehler liegt vor, wenn ein Slave während 3 aufeinanderfolgender AS-i Zyklen nicht antwortet (6 Telegrammwiederholungen = Bündelfehler der Klasse 6).

Mögliche Ursachen für Konfigurationsfehler:

- Slave defekt
- Slave mit Adresse 0 im AS-i Netz vorhanden
- Kabellänge zu groß
- EMV-Probleme, z.B. durch elektrostatische Entladungen, Einkopplungen von hohen Frequenzen, usw.

5.2.3 Fehlerhafte AS-i Telegramme am Master

5960

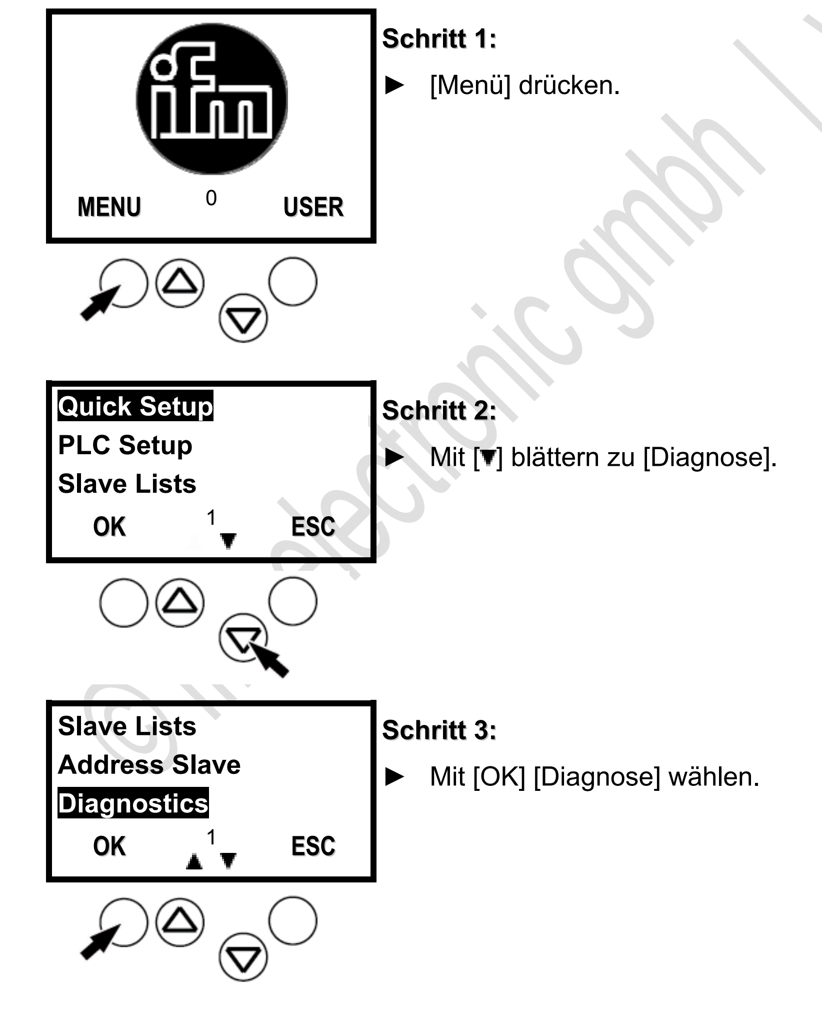
Man spricht von einem Telegrammfehler, wenn das erwartete Antworttelegramm von einem Slave innerhalb einer bestimmten Zeit nicht kommt oder wenn die Signalfolgen innerhalb des Antworttelegramms vom AS-i Master nicht interpretiert werden können. **Beispiele**:

- Die AS-i Leitung wird durch einen elektrischen Fehler asymmetrisch betrieben (einseitiger Erdschluss). Dann ist das AS-i Signal nicht mehr eindeutig erkennbar.
- Die elektrische AS-i Verbindung zu einem AS-i Slave ist nicht in Ordnung.
- Störeinflüsse durch die elektrische Umgebung des AS-i-Netzes (EMV) beeinflussen den AS-i Telegrammverkehr.

Sie sehen hier nicht detailliert, wann welcher einzelne Fehler aufgetreten ist.
→ Kapitel ***Fehlerbehebung ControllerE und Gateways (AC13nn)*** (→ Seite 208).

Der Fehlerzähler wird zurückgesetzt…
- bei Ausschalten und wieder Einschalten des Gerätes,
- mit der Funktion ***Fehlerzähler zurücksetzen*** (→ Seite 239).

[MENU] > [Diagnose] > Master wählen > [Telegrammfehler]



Schritt 1:

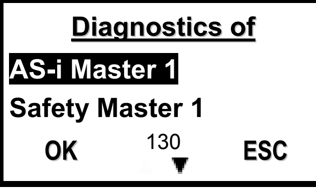
► [Menü] drücken.

Schritt 2:

► Mit [▼] blättern zu [Diagnose].

Schritt 3:

► Mit [OK] [Diagnose] wählen.

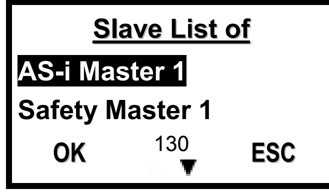




Schritt 4:

AC1375: Menübild nicht vorhanden.

▶ Bei Bedarf mit [▼] blättern zu anderem Master.



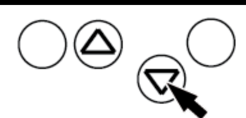


Schritt 5:

AC1375: Menübild nicht vorhanden.

▶ Mit [OK] AS-i Master wählen.





Schritt 6:

AC1375: Menübild-Nummer = 72

▶ Mit [▼] blättern zu [Telegrammfehler].

AS-i 1 diagnost.
Config. Error
Telegr. Error
OK 131 ESC

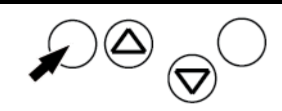


Schritt 7:

AC1375: Menübild-Nummer = 72

▶ Mit [OK] [Telegrammfehler] wählen.

AS-i Master 1
Telegr. Error Count.
0.4 %
48 / s
MORE 51 ESC



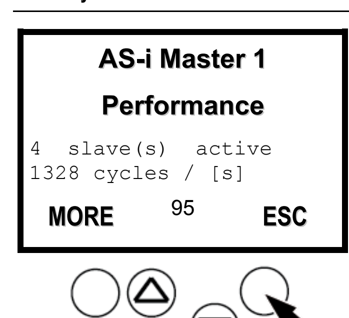
Schritt 8:

AC1375: Menübild-Nummer = 29

> Dynamische Anzeige fehlerhafter AS-i Telegramme in Prozent der gesendeten Telegramme.

> Dynamische Anzeige fehlerhafter AS-i Telegramme je Sekunde.

▶ Mit [MEHR] blättern zum nächsten Bild.



Schritt 9:

AC1375: Menübild-Nummer = 49

> Dynamische Anzeige Leistung dieses Masters:
- Anzahl der aktiven Slaves,
- Anzahl der AS-i Zyklen je Sekunde.

► Mit [ESC] zurück bis zum Startbild.

Fehleranalyse fehlerhafte AS-i Telegramme am Master

6713

Bei unkritischen Applikationen sind Telegrammfehler < 1 % während einer Sekunde akzeptabel, wenn in dem gemessenen Zeitraum keine Konfigurationsfehler entstehen.

Die Anlagen- und Sicherheitstechnik bilden potentiell zwei Ausnahmen dazu.

- In der Anlagentechnik gibt es Applikationen, deren Stillstand unbedingt vermieden werden muss. Hier kann es sinnvoll sein, nahe an das theoretische Ideal der Wiederholungsfreiheit zu gelangen.
- Ein zweiter Sonderfall sind sicherheitsgerichtete Anlagen nach "Safety at Work". Auch hier sind Wiederholungen zulässig, da sie vom System abgefangen werden und die Sicherheit nicht einschränken.
  Um jedoch ein Abschalten nach maximal 40 ms gewährleisten zu können, ist hier festgelegt, dass der Sicherheitsmonitor bereits nach der vierten Wiederholung eines Telegramms anspricht. Daher führt bei sicheren Slaves schon ein Bündelfehler der Klasse 4 zum (ungewollten) Abschalten und damit zu einer verringerten Verfügbarkeit der Anlage. Hier wird man daher Wiederholungen kritischer beurteilen.

5.2.4 Anzahl der gestörten Telegramme am Master (von "Noisy Slaves")

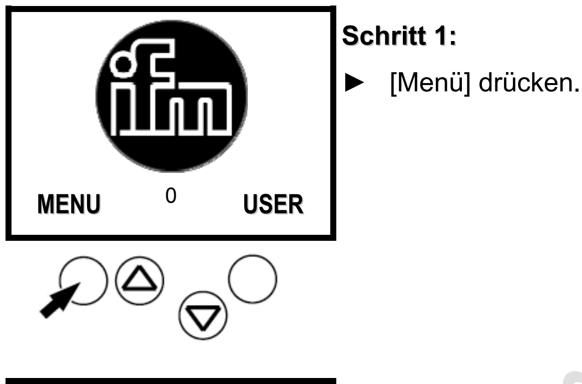
5962

Sie wollen wissen, wie viele gestörte Telegramme die einzelnen Slaves (seit letztem [Fehlerzähler zurücksetzen]) gesendet haben? Das Gerät zeigt es Ihnen, sortiert nach der Anzahl der gestörten Telegramme.

Sie sehen hier nicht detailliert, wann welcher einzelne Fehler aufgetreten ist.
→ Kapitel ***Fehlerbehebung ControllerE und Gateways (AC13nn)*** (→ Seite 208).

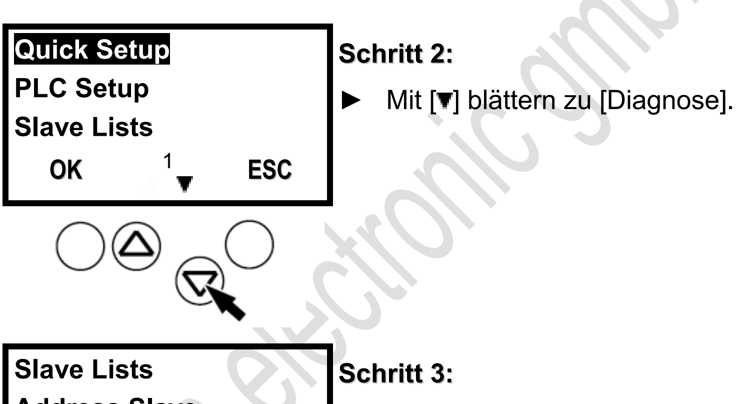
Der Fehlerzähler wird zurückgesetzt…
- bei Ausschalten und wieder Einschalten des Gerätes,
- mit der Funktion ***Fehlerzähler zurücksetzen*** (**Fehler! Textmarke nicht definiert.**→ Seite 239).

[MENU] > [Diagnose] > Master wählen > [Noisy Slaves]



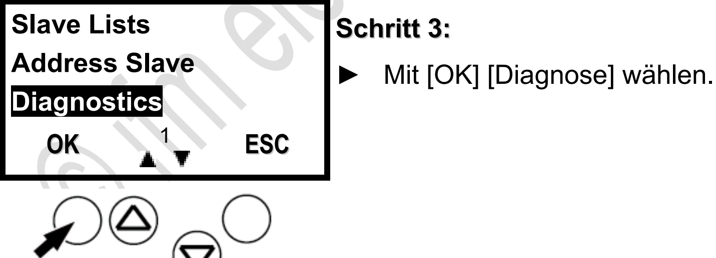
Schritt 1:

► [Menü] drücken.



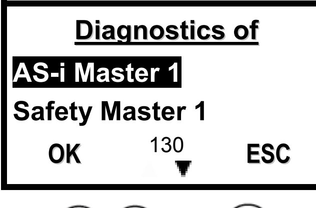
Schritt 2:

► Mit [▼] blättern zu [Diagnose].



Schritt 3:

► Mit [OK] [Diagnose] wählen.

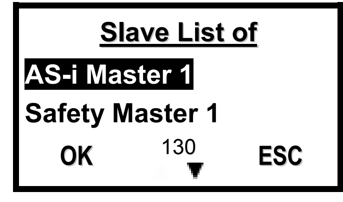




Schritt 4:

AC1375: Menübild nicht vorhanden.

► Bei Bedarf mit [▼] blättern zu anderem Master.

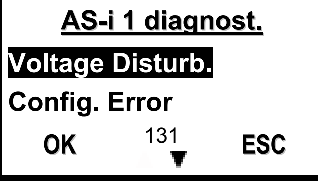


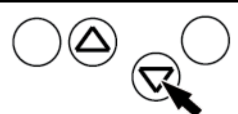


Schritt 5:

AC1375: Menübild nicht vorhanden.

► Mit [OK] AS-i Master wählen.

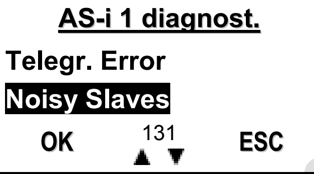




Schritt 6:

AC1375: Menübild-Nummer = 72

► Mit [▼] blättern zu [Noisy Slaves].

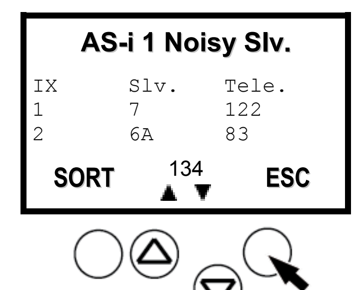




Schritt 7:

AC1375: Menübild-Nummer = 72

► Mit [OK] [Noisy Slaves] wählen.



Schritt 8:

AC1375: Menübild-Nummer = 71

> Dynamische Anzeige Anzahl gestörte Telegramme der einzelnen Slaves, sortiert nach der Häufigkeit:

- Spalte "IX": Nummer der Rangfolge (Häufigkeit),
- Spalte "Slv.": Adresse des Slaves,
- Spalte "Tele.": Anzahl der gestörten Telegramme,
- nur AC1375: Spalte "Config": Konfigurationsfehlerzähler.

► Mit [SORT] neu sortieren nach aktueller Rangfolge.

► Mit [▲] oder [▼] blättern zu den Slaves mit höherer oder niedrigerer Rangfolge.

ODER:

► Mit [ESC] zurück bis zum Startbild.

5.2.5 Fehlerzähler zurücksetzen

5964

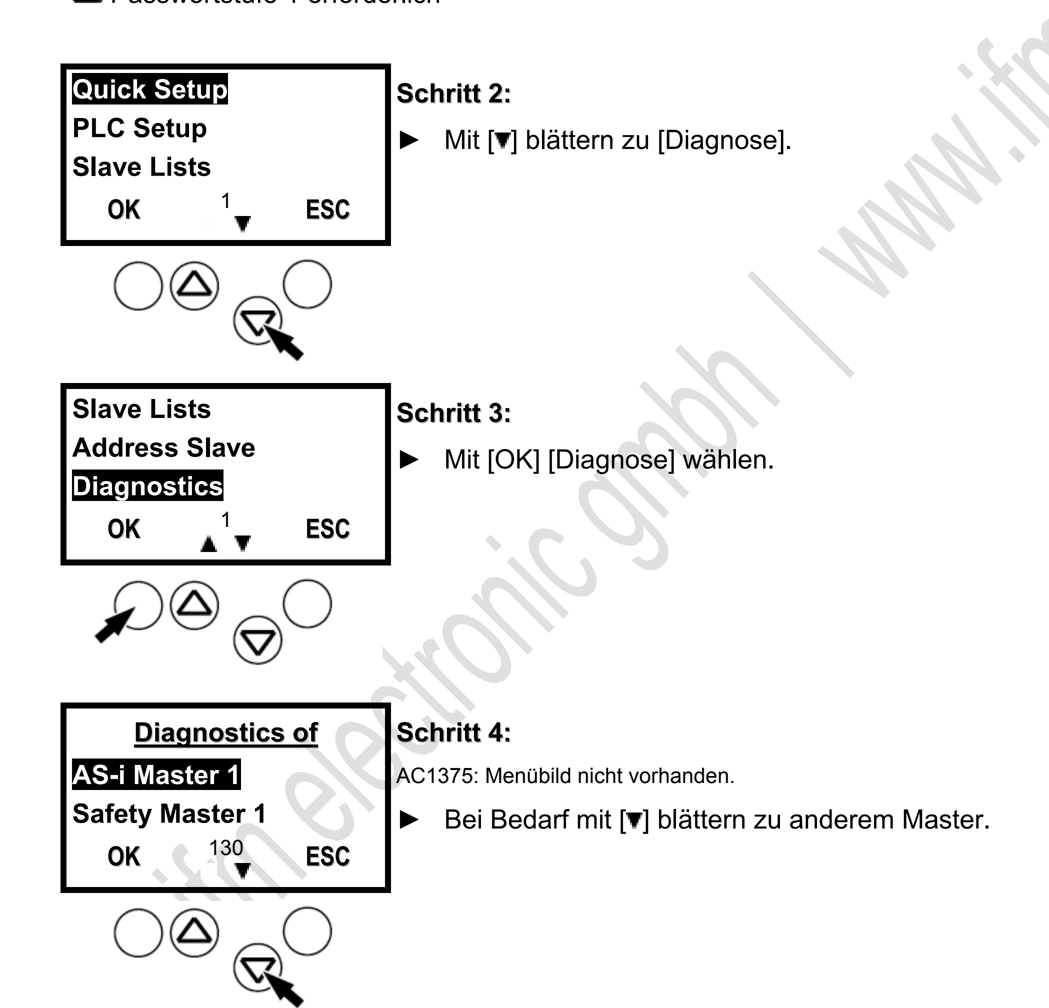
Hier erfahren Sie, wie Sie im Diagnosespeicher des Geräts die Fehlerzähler zurücksetzen.

HINWEIS

► Den Diagnosespeicher des Geräts erst **nach** der Analyse der bisher gespeicherten Werte zurücksetzen.

Der Rücksetz-Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden.

Passwortstufe 1 erforderlich



Schritt 2:

► Mit [▼] blättern zu [Diagnose].

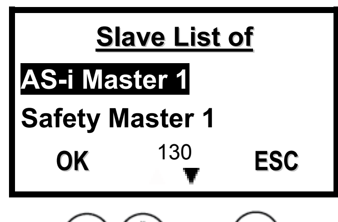
Schritt 3:

► Mit [OK] [Diagnose] wählen.

Schritt 4:

AC1375: Menübild nicht vorhanden.

► Bei Bedarf mit [▼] blättern zu anderem Master.

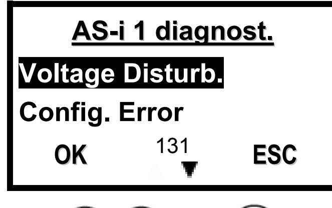




Schritt 5:

AC1375: Menübild nicht vorhanden.

► Mit [OK] AS-i Master wählen.

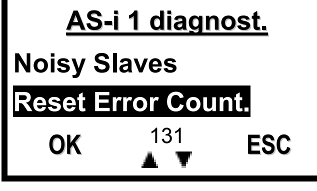




Schritt 6:

AC1375: Menübild-Nummer = 72

► Mit [▼] blättern zu [Reset Fehlerzähler].

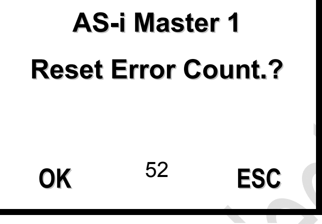




Schritt 7:

AC1375: Menübild-Nummer = 72

► Mit [OK] [Reset Fehlerzähler] wählen.





Schritt 8:

AC1375: Menübild-Nummer = 30

> Sicherheitsfrage:
"Alle Fehlerzähler auf 0 setzen?"

► Mit [OK] alle Fehlerzähler auf 0 setzen.

> Rücksprung zum Bild (→ Schritt 7).

Alternativ:

► Mit [ESC] Bild verlassen, ohne die Fehlerzähler zu ändern.

5.3 Fehleranalyse über das Gateway (AC14nn)

Inhalt:

Fehlerzähler zeigen / löschen 241
Fehlermeldungen der Slaves zeigen 242
Auswertung der Spannungsversorgung zeigen 243
Zykluszeit des AS-i Masters zeigen 243
Online-Diagnose-System (OSC) 244

11378
9039

Ablauf aus dem Startbild:

► 

Ausführliche Beschreibung: → folgende Kapitel

5.3.1 Fehlerzähler zeigen / löschen

9042

Ablauf aus dem Startbild:

► 

Ausführliche Beschreibung:

Hier zeigt das Gerät den Zählerstand folgender Fehler seit dem letzten Rücksetzen.

► Mit Schaltfläche [Zurücksetzen] alle Zählerstände auf Null setzen.

> Anzeige Fehlerzähler Telegramme

> Anzeige Fehlerzähler Konfiguration

> Anzeige Fehlerzähler Spannung < 22,5 V

> Anzeige Fehlerzähler Spannung < 19,0 V

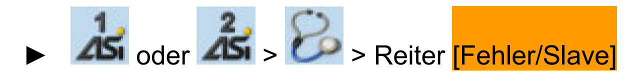
> Anzeige Fehlerzähler Erdschlüsse

► Mit (mehrmals) Funktionstaste [Zurück] in das Startbild wechseln.

5.3.2 Fehlermeldungen der Slaves zeigen

9087

Ablauf aus dem Startbild:



► oder > > Reiter [Fehler/Slave]

Ausführliche Beschreibung:

Hier zeigt das Gerät den Zählerstand der Telegrammfehler pro Slave seit dem letzten Rücksetzen:

Adresse = Adresse des AS-i Slaves

S / A = Fehlerzähler eines Single- oder A-Slaves an dieser Adresse

B = Fehlerzähler eines B-Slaves an dieser Adresse

► Mit [Auswahl] oder [▼] in die Slave-Liste wechseln.

► Mit [▼] / [▲] in der Slave-Liste blättern.

► Mit (mehrmals) Funktionstaste [Zurück] in das Startbild wechseln.

5.3.3 Auswertung der Spannungsversorgung zeigen

9088

Ablauf aus dem Startbild:



► oder > > Reiter [Spannungsversorgung]

Ausführliche Beschreibung:

Hier zeigt das Gerät den Zustand der Spannungsversorgung:

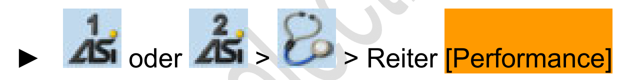
Parameter	Bedeutung	Inhalt
Versorgt durch:	Methode der Geräte-Versorgung → Kapitel ***Spannungsversorgungskonzepte*** (→ Seite 45)	Aux = Getrennte Einspeisung AS-i und AUX 24 V AS-i = Einspeisung nur aus AS-i Netz 1 Power24 = Einspeisung aus Datenentkopplungsmodul
AS-i Spannung:	gemessene AS-i Spannung	Wert in [V]
DC-Erdschluss:	Auswertung der Netz-Symmetrie	(grün) = AS-i Netz ist symmetrisch (gelb) = AS-i Netz ist asymmetrisch (rot) = AS-i Netz hat Erdschluss = graphische Anzeige der Netz-Symmetrie

► Mit (mehrmals) Funktionstaste [Zurück] in das Startbild wechseln.

5.3.4 Zykluszeit des AS-i Masters zeigen

9089

Ablauf aus dem Startbild:



► oder > > Reiter [Performance]

Ausführliche Beschreibung:

Hier zeigt das Gerät die Anzahl der aktiven AS-i Slaves und die Zykluszeiten für jeden AS-i Master seit dem letzten Rücksetzen:

> Anzeige Anzahl der aktiven AS-i Slaves am AS-i Master.

> Anzeige kürzeste Zykluszeit.

> Anzeige längste Zykluszeit.

> Anzeige aktuelle Zykluszeit.

► Mit Schaltfläche [Zurücksetzen] die kürzeste und längste Zeitmessung löschen.

► Mit (mehrmals) Funktionstaste [Zurück] in das Startbild wechseln.

5.3.5 Online-Diagnose-System (OSC)

7058

OSC = **O**nline **S**upport **C**enter

Das OSC zeigt zusammengefasst alle Störungsmeldungen und Warnungen auf dem Display.

► Im Startbild die linke Funktionstaste [Support] drücken.

> Anzeige aller Störungsmeldungen und Warnungen.
> Der Fokus steht auf dem Listenfeld [Filter].

Beispiel:



► Mit Funktionstaste [Auswahl] das Listenfeld öffnen.

► Mit [▼] / [▲] den gewünschten Parameter markieren.
- Alle
- AS-i 1
- AS-i 2 (wenn vorhanden)
- System

► Mit Funktionstaste [Auswahl] die Änderung übernehmen.
ODER: Mit Funktionstaste [Zurück] die Änderung verwerfen.
In beiden Fällen: Den Editiermodus beenden.

> Anzeige der Störungsmeldungen und Warnungen entsprechend der Filtereinstellung.

► Mit [▼] / [▲] in den Meldungen blättern.

► Mit (mehrmals) Funktionstaste [Zurück] in das Startbild wechseln.

5.4 Fehleranalyse über den Analyser

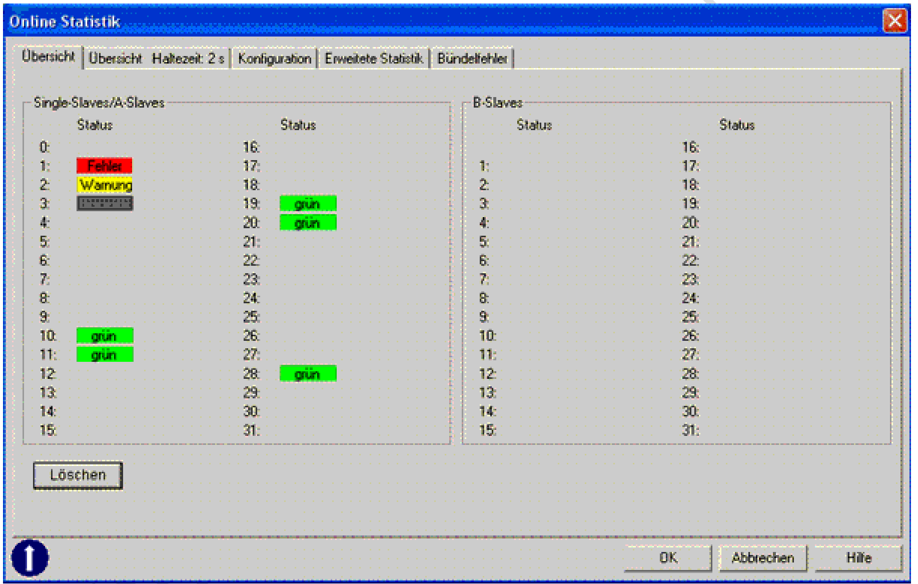
Inhalt:

Allgemein 246
LED-Verhalten Analyser (AC1145) 246
Online-Statistik (Standard-Modus) 247
Erweiterte Statistik 248
Online-Statistik ohne PC 249
Daten-Modus 250

6708

Z.B. eAS-i Tester AC1145:





5.4.1 Allgemein

6715

- Analyser überwacht den gesamten Telegrammverkehr im AS-i Netz.
- Analyser benötigt keine zusätzliche Stromversorgung und keine Slave-Adresse.

► Klemmen AS-i+ und AS-i- mit dem AS-i Kabel verbinden.

► Software auf dem PC oder Notebook installieren.

- Analyser kann an beliebiger Stelle im AS-i Netz installiert werden (vorzugsweise im letzten Drittel der AS-i Leitung).

Weitere und detailierte Informationen → Gerätehandbuch:
→ www.ifm.com > Land wählen > [Datenblattsuche] > (Artikel-Nr.) > [weitere Informationen]

5.4.2 LED-Verhalten Analyser (AC1145)

6716

Die Funktion des Analysers wird durch 3 LEDs signalisiert, deren Bedeutung jedoch vom Betriebszustand abhängt:

Normalbetrieb mit angeschlossenem PC:

Diagnose-LEDs	LED-Farbe	LED ist aus	LED leuchtet	LED blinkt
[Power]	grün	---	Analyser wird vom AS-Interface-Netz versorgt	---
[Ser.act.]	gelb	---	Kommunikation mit dem PC läuft	---
[Test]	grün	---	Nach Trace-Start: Trigger ausgelöst	---
	rot	---	Nach Trace-Start: Trigger nicht ausgelöst	---

Betrieb ohne angeschlossenem PC:
Im Betrieb ohne PC gibt die LED-Ampel am Analyser pauschal den Status des Netzes an:

Diagnose-LEDs	LED-Farbe	LED ist aus	LED leuchtet	LED blinkt
[Power]	grün	---	Alle Slaves arbeiten einwandfrei	---
[Ser.act.]	gelb	---	Warnung für einen oder mehrere Slaves	---
[Test]	rot	---	Schwere Störung	---

5.4.3 Online-Statistik (Standard-Modus)

6720

Der Standard-Modus mit der Erstellung der Online-Statistik ist die häufigste Anwendung des Analysers. Hier werden die Telegramme im Analyser überwiegend statistisch ausgewertet und im Sekundenrhythmus an den PC zur Darstellung und zur Addition übergeben. Die Ergebnisse sind für den Benutzer besonders einfach abrufbar, sind sofort verfügbar und geben in mehreren Stufen einen umfassenden Überblick über die Funktion und eventuelle Fehler eines Netzes. Dieser Modus ist sowohl für die Protokollierung des Ist-Zustands als auch für Langzeituntersuchungen geeignet..

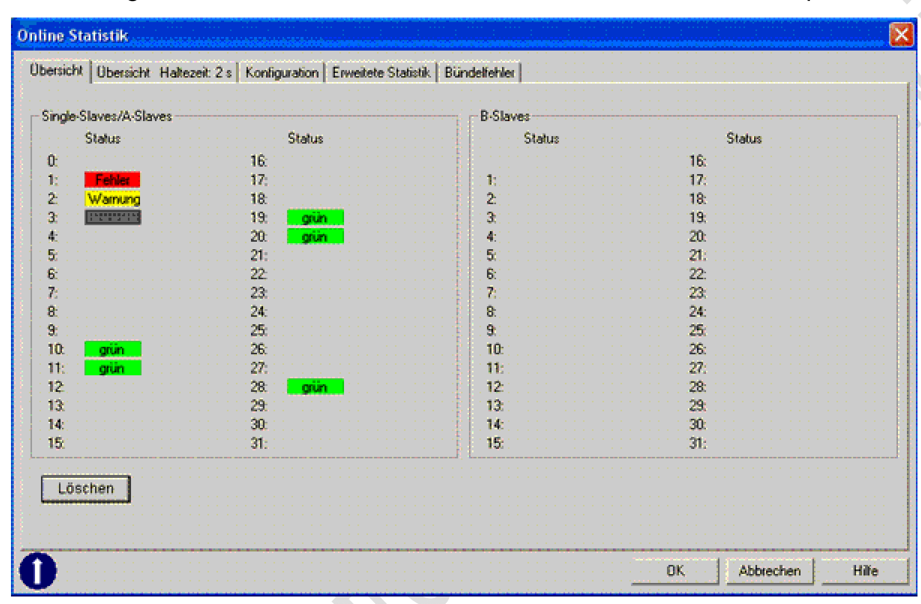
► Analyser an das AS-i Netz anschließen.

> Der Analyser speichert laufend das aktuelle Geschehen.

► Analyser an PC anschließen und dort die Analyser-Software starten.

► Hauptmenü [Testen] > [Online-Statistik].

> Anzeige aktuelle Funktionsübersicht des AS-i Netzes in der Ampeldarstellung (→ Bild).



Beispiel: Die Ampeldarstellung der Online-Statistik zeigt, wie gut oder schlecht die Slaves kommunizieren.

grün	< 1 % Telegrammwiederholungen während einer Sekunde
Warnung	1...5 % Telegrammwiederholungen während einer Sekunde
Fehler	> 5 % Telegrammwiederholungen während einer Sekunde oder: Config-Error
	Slave ist vorhanden, aber nicht aktiviert / nicht projektiert

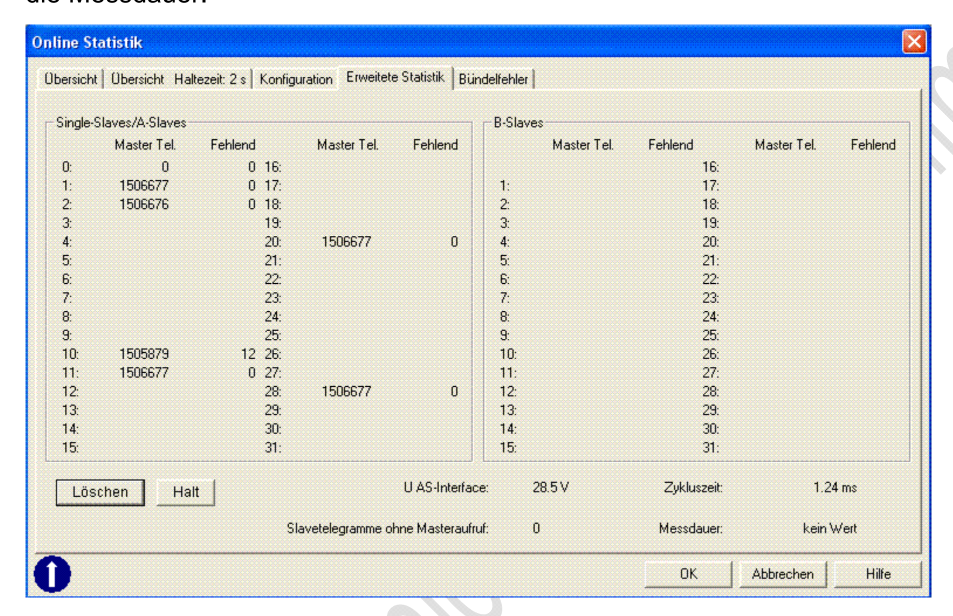
Telegrammwiederholungen bis zu 1 % können in vielen Applikationen als nicht-besorgniserregend betrachtet werden und werden daher vom Analyser pauschal grün dargestellt.

5.4.4 Erweiterte Statistik

6721

In der "Erweiterten Statistik" sehen Sie folgende Werte (seit dem letzten Rücksetzen):

- für jeden Slave die Zahl der Datenaufrufe des Masters,
- für jeden Slave die Zahl der fehlenden Slave-Antworten,
- die Zahl der Slave-Telegramme ohne Master-Aufruf,
- die AS-i Spannung am Ort des Analysers,
- die Zykluszeit,
- die Messdauer.



Beispiel: Die "Erweiterte Statistik" zeigt quantitativ, wie häufig Wiederholungen der Datenaufrufe nötig waren.

Die erweiterte Statistik führt gleichzeitig die Funktion des Busses und des Analysers vor Augen.

- Die Ergebnisse des Analysers werden 1-mal pro Sekunde an den PC übertragen und dort in diesem Rhythmus angezeigt.
- In einem Netz, das ohne Wiederholungen läuft, muss die Zahl der Masteraufrufe für alle Single-Slaves gleich sein.
- Die Zahl der Aufrufe an belegte A- und B-Slaves muss genau halb so groß sein wie die Zahl der Aufrufe an Single-Slaves.

> Wird ein Slave plötzlich aus dem System entfernt, so wird er genau 6-mal vergeblich aufgerufen und anschließend im Master aus der Liste der aktivierten Slaves entfernt: Die Zahl der Aufrufe an ihn steigt erst dann weiter an, wenn dieser Slave vom Master wieder aufgenommen wird und Datenaufrufe erhält.

- Mit [Halt] stoppt nur die Anzeige der Zählung. Die Zählung läuft jedoch im Hintergrund weiter, solange kein anderer Betriebsmodus aktiviert wird. Ein Klick auf [Weiter] aktualisiert die Anzeige wieder.

> Wenn die Statistik angehalten wurde, erscheint im Fenster ein [STOP]-Zeichen.

5.4.5 Online-Statistik ohne PC

6723

Die Online-Statistik kann auch ohne PC erstellt werden und eignet sich daher für die Langzeitkontrolle eines Netzes.

Wenn der Analyser ohne Kommunikation mit dem PC gestartet wird, haben die 3 LEDs am Analyser eine veränderte Bedeutung (→ ***LED-Verhalten Analyser (AC1145)*** (→ Seite 246)).

Fünf Einschränkungen sind bei der Arbeit ohne PC zu berücksichtigen:

- Messwerte bleiben im Analyser nur solange gespeichert, wie er vom AS-i Netz aus versorgt wird. Der PC muss also zur Auswertung vor Ort an dem Analyser angeschlossen werden.
- Wird der PC zunächst (beispielsweise zum Einrichten) an den Analyser angeschlossen, dann aber wieder entfernt, so werden die bis dahin gespeicherten Daten im Analyser gelöscht. Die Filtereinstellungen bleiben jedoch erhalten!
- Die Angabe der Messdauer wird vom PC erzeugt, nicht vom Analyser. Daher kann eine Messdauer erst angegeben werden, wenn die Online-Statistik wenigstens einmal über den PC gelöscht und damit neu gestartet wurde.
- Die Online-Statistik läuft auch weiter, wenn die Kommunikation durch den Master oder das Applikations-Programm zeitweise unterbrochen wird, aber die Spannung im AS-i Netz bestehen bleibt.
- Der Speicher im Analyser ist beschränkt. Im kontinuierlichen Betrieb ohne angeschlossenem PC können im Statistik-Modus nur die Daten von maximal 14 Tagen gespeichert werden.
  Erreicht ein Zähler seinen maximalen Wert, so läuft er nicht mehr weiter.
  Mit angeschlossenem PC wird diese Frist auf etwa 1 Jahr verlängert.

5.4.6 Daten-Modus

Inhalt:

Digitale Werte 251
Analogdaten 252
Sicherheitsdaten 253

6725

Im Daten-Modus stehen nicht mögliche Fehler der Telegramme im Vordergrund, sondern die momentanen, gültigen Daten der Slaves. Entsprechend seiner Arbeitsweise übernimmt der Analyser die aktuellen Werte etwa 1-mal pro Sekunde. Kürzer anliegende Daten werden unter Umständen nicht angezeigt.

Drei Registerblätter stehen zur Verfügung:

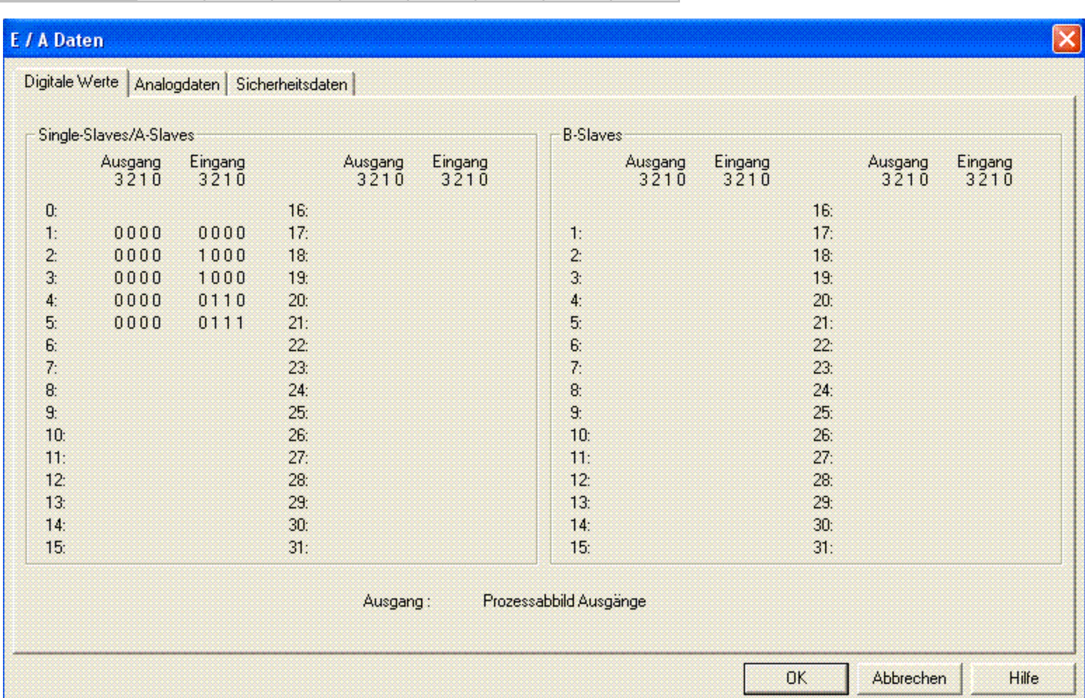
- Digitale Werte,
- Analogdaten,
- Sicherheitsdaten.

Digitale Werte

6729

Hier werden alle E/A-Daten binär angezeigt, die momentan mit jedem einzelnen Slave ausgetauscht wurden, und zwar in folgender Struktur:

Daten	Ausgang				Eingang			
Bit	3	2	1	0	3	2	1	0



Beispiel: Anzeige Digitale Werte im Daten-Modus

HINWEISE zur korrekten Interpretation:

- Nach der SPS-Norm EN 61131 werden binäre Ausgangsdaten als "1" für einen HIGH-Level gesendet, als "0" für einen LOW-Level. Das gilt für die Kommunikation zwischen Steuerung und Master im "Prozessabbild der Ausgänge".
  Nach den AS-Interface-Normen IEC 62026-2 und EN 50295 gilt innerhalb des AS-i Netzes genau das Umgekehrte für das "AS-Interface-Level".
  Beide Darstellungen sind möglich, so dass je nach Situation der Vergleich mit den Daten der Steuerung oder innerhalb des Netzes einfacher wird:

► Im Menü unter [Einstellungen] > [Statistik] wählen, ob die Ausgänge als [AS-Interface-Level] oder als [Prozessabbild] angezeigt werden sollen.

- Bei jedem Datenaufruf werden 4 Bits zwischen Master und Slave in beiden Richtungen ausgetauscht. Das gilt auch dann, wenn einzelne Bits bedeutungslos sind. Daher zeigt der Analyser beispielsweise auch bei einem reinen Eingangs-Slave 4 Ausgangsbits. Sie haben jedoch keine Bedeutung für die Applikation.
- Bei Analog-Slaves und bei sicherheitsgerichteten Slaves ändern sich die im Netz übertragenen Ein- und/oder Ausgangswerte ständig. Das ist im 1-Sekunden-Rhythmus zu erkennen und entspricht der Funktion von AS-Interface. Damit wird keinesfalls ein Fehler beobachtet.
- Bei A/B-Slaves nach Spezifikation C.S.2.1 steht das Ausgangsbit A3 des Datenaufrufs nicht als nutzbarer Ausgangswert zur Verfügung, sondern dient der Unterscheidung zwischen A- und B-Slaves. Das Ausgangsbit A3 des Datenaufrufs für A/B-Slaves weist daher stets feste Werte auf.

Analogdaten

6731

Hier werden die Daten der im Netz vorhandenen analog arbeitenden Slaves nach den Profilen S-7.3.x angezeigt. Für digital arbeitende Slaves bleibt die Anzeige leer (→ Bild unten).

HINWEIS

Der Analyser muss die erfassten Datentelegramme entsprechend dem Profil der Slaves umrechnen.

Voraussetzung für eine richtige Anzeige ist daher, dass der Analyser das Profil des einzelnen angeschlossenen Gerätes kennt. Er muss also wenigstens einmal die Aufnahme der Slaves in die Kommunikation beobachtet haben, so dass in der Darstellung der Konfiguration alle 4 Konfigurationsdaten erfasst sind.

Im Profil sind die Details der Kommunikation sowie die Art und Zahl der Kanäle festgeschrieben, jedoch nicht die physikalische Bedeutung der Werte. Sie wird vom Hersteller so festgelegt, dass ganz unterschiedliche Slaves realisierbar sind. Der Nutzer des Analysers muss aber die erhaltenen Werte entsprechend der Eichkurve des Gerätes umrechnen.

Wenn ein Slave eine Bereichsüberschreitung durch sein Overflow-Bit anzeigt, wird diese durch eine zusätzlichen Punkt im entsprechenden Kanal dargestellt.

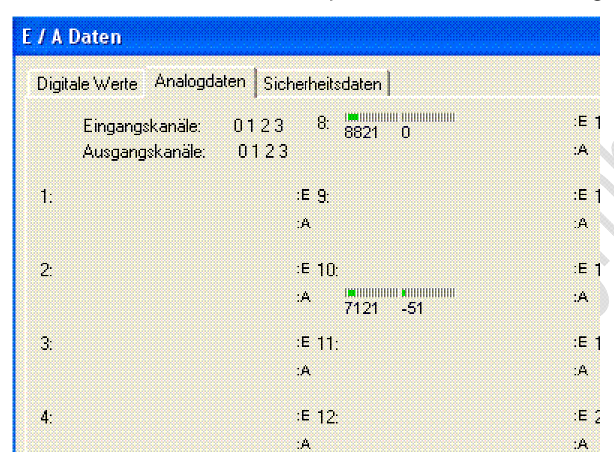


Bild: Analogdaten im Daten-Modus

Beispiel (→ Bild): An den Adressen 8 und 10 sind analog arbeitende Slaves:

- ein 2-kanaliger Eingangs-Slave (an Adresse 8) und
- ein 2-kanaliger Ausgangs-Slave (an Adresse 10).

In beiden Fällen entspricht laut Datenblatt der Wert "0" der Spannung 0 V, der Wert 10 000 einer Spannung von 10 V. Die Module haben damit eine Auflösung von 1 mV. Die angezeigten Werte ergeben daher:

Eingangsmodul an Slave-Adresse 8	Kanal 0 = +8,821 V Kanal 1 = 0 V
Ausgangsmodul an Slave-Adresse 10	Kanal 0 = +7,121 V Kanal 1 = -0,051 V

Sicherheitsdaten

6732

Das Registerblatt [Sicherheitsdaten] zeigt für alle sicherheitsgerichteten Slaves nach "Safety at Work", ob der Slave "ausgelöst" hat oder ob die Kontakte geschlossen sind.

HINWEIS

- Die Anzeige der Sicherheitsdaten gilt – wie für alle E/A-Daten – nur kurzzeitig, denn sie wird etwa im 1-Sekunden-Rhythmus aktualisiert.
- Sicherheits-Slaves, die nach einem Auslösen erst durch einen externen Eingriff wieder freigeschaltet werden können, senden weiterhin die Auslösetelegramme. Die Anzeige "beide sichere Eingänge: Kontakte geschlossen" bleibt solange bestehen.

5.5 Erdschluss / Isolation überwachen

Inhalt:

Was ist ein Erdschluss? 254
Was macht ein Isolationswächter? 254
Symmetrische und unsymmetrische Erdschlüsse 255
Erdschlusswächter AC2211 256
Erdschluss- / Isolationswächter AC2212 257

6709



AS-i Erdschlusswächter AC2211



AS-i Erdschluss- und Isolationswächter AC2212

5.5.1 Was ist ein Erdschluss?

6870

Ein Erdschluss kann auftreten, wenn die AS-i Spannung oder mit ihr verbundene Sensorleitungen galvanischen Massekontakt haben. Dies ist ein unerwünschter Zustand, der zum Absinken der Störsicherheit führen kann, da AS-i ein symmetrisches, erdfreies System gemäß PELV ist. Ein zweiter Erdschluss kann zu Erdschleifen führen, welche die Ausgänge permanent bestromen.

5.5.2 Was macht ein Isolationswächter?

6871

Ein Isolationswächter überwacht den Isolationszustand eines IT-Netzes (ein nicht geerdetes Stromnetz) auf die Unterschreitung eines minimalen Isolationswiderstandes.

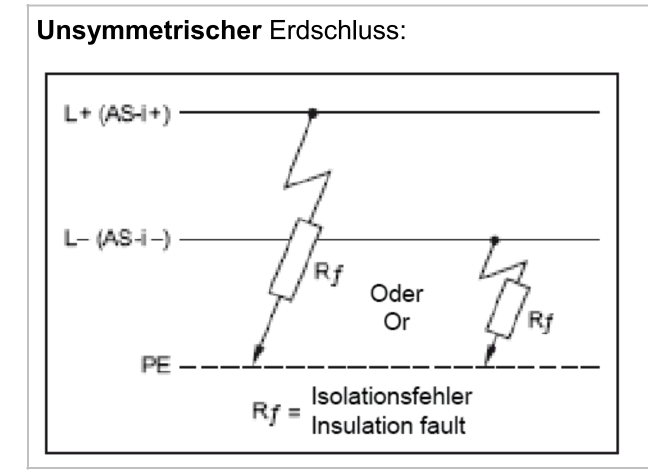
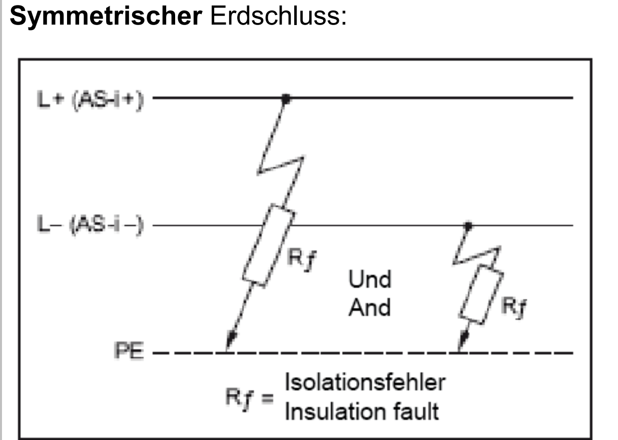
Angewendet werden Isolationswächter dort, wo Stromversorgungen bzw. deren Abgänge einfehlersicher sein müssen, wo also ein einfacher Fehler (einpoliger Erdschluss) nicht zu einem Ausfall der Stromversorgung oder und des betreffende Abganges führen darf.

Der Erdschluss- / Isolationswächter ist ein passiver Teilnehmer im AS-i Netz und benötigt keine Slave-Adresse.

5.5.3 Symmetrische und unsymmetrische Erdschlüsse

6741

Symmetrische und unsymmetrische Erdschlüsse unterscheiden sich wie folgt:

Unsymmetrischer Erdschluss:	**Symmetrischer** Erdschluss:
	

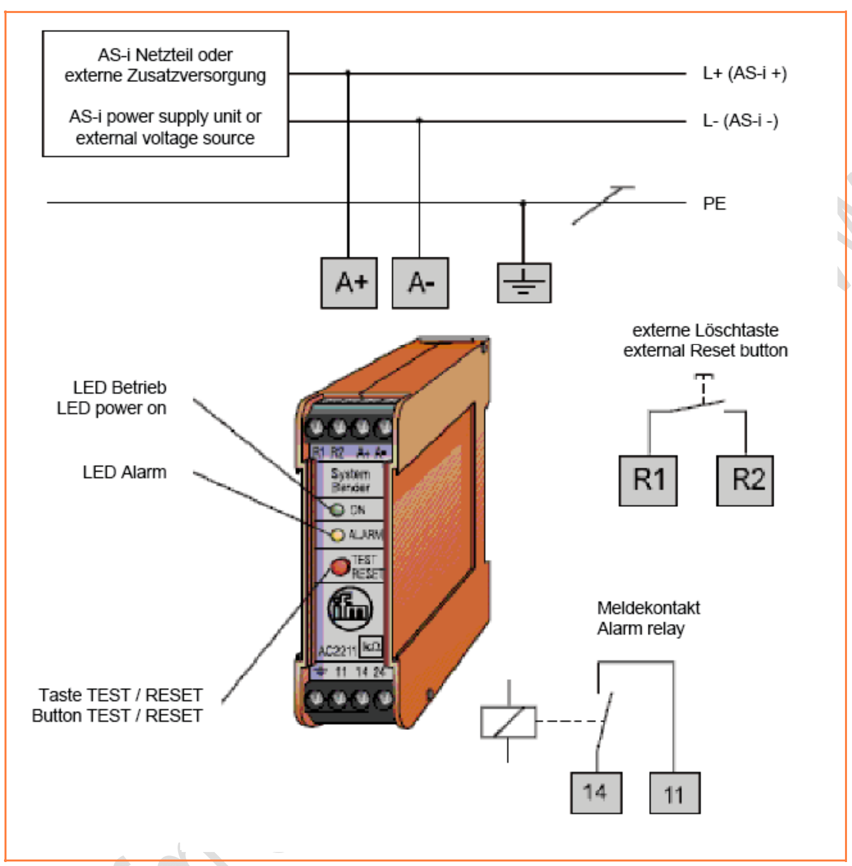
5.5.4 Erdschlusswächter AC2211

6737

- Erfassung unsymmetrischer Erdschlüsse
- Einsatz zur Erdschlussüberwachung in ungeerdeten AS-i- und 24 V-Gleichspannungsnetzen (IT-System)
- Passives unsymmetrisches Messverfahren
- 1 Schließerkontakt

Anschlussbelegung und LED-Verhalten AC2211

6743



- Taste TEST / RESET:
  Kurzzeitiges Drücken (< 1 s) = RESET
  Längeres Drücken (> 2 s) = TEST
- Meldekontakt 11/14:
  Der Kontakt 11/14 ist geschlossen, wenn die AS-i Spannung anliegt und kein Erdschluss (unsymmetrisch) vorliegt.
- LED Power:
  leuchtet grün = AS-i Spannung liegt an.
- LED Alarm:
  leuchtet gelb = unsymmetrischer Fehler.

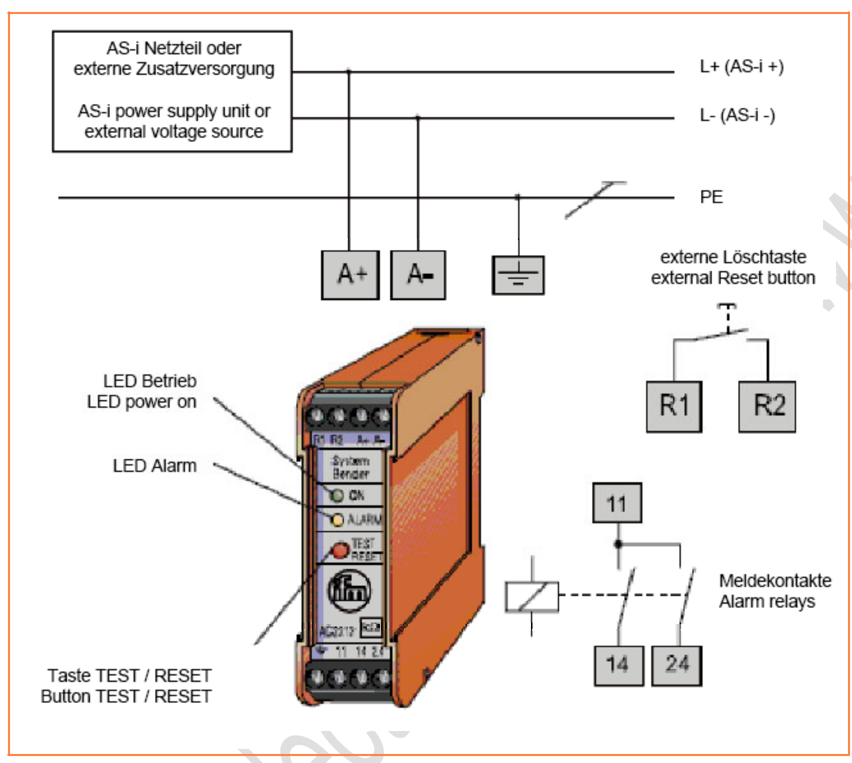
5.5.5 Erdschluss- / Isolationswächter AC2212

6742

- Erfassung unsymmetrischer und symmetrischer Isolationsfehler
- Einsatz zur Isolationsüberwachung in ungeerdeten AS-i- und 24 V-Gleichspannungsnetzen (IT-System)
- Aktives symmetrisches und passives Messverfahren
- 2 Schließerkontakte

Anschlussbelegung und LED-Verhalten AC2212

6744



- Taste TEST / RESET:
  Kurzzeitiges Drücken (< 1 s) = RESET
  Längeres Drücken (> 2 s) = TEST
- Meldekontakt 11/24:
  Kontakt 11/24 öffnet bei symmetrischen Fehlern und bei unsymmetrischen Fehlern.
- Meldekontakt 11/14:
  Kontakt 11/14 öffnet zusätzlich bei unsymmetrischen Fehlern.
- Die Kontakte sind geschlossen, wenn die AS-i Spannung anliegt und kein Fehler vorliegt.
- LED Power:
  leuchtet grün = AS-i Spannung liegt an.
- LED Alarm:
  leuchtet gelb = unsymmetrischer Fehler.
  blinkt gelb = symmetrischer Fehler.

5.6 Symmetriemessung

6710

Für eine optimale Störsicherheit gegen symmetrische Störeinkopplung ist ein möglichst guter symmetrischer Aufbau der AS-i Leitung erforderlich. Deshalb sollte auch immer die Klemme Shield/GND des AS-i Netzteils mit der Anlagenmasse verbunden sein.

Mögliche Ursachen von Unsymmetrie (Beispiele):

- unerwünschte Verbindung zwischen AS-i + oder auch AS-i – und Anlagenmasse,
- fehlerhafte Slaves,
- fehlerhafter Master,
- fehlerhaftes AS-i Netzteil,
- kapazitive Masseverbindung von Metallsensoren (Gehäuse) zur Anlagenmasse.

Hilfestellung für EMV-Probleme finden Sie bei **ifm** im Internet:
→ www.ifm.com > Land wählen > [Datenblattsuche] > (Artikel-Nr.) > [weitere Informationen]

5.6.1 AS-i Netzteil überprüfen

6748

Messung der Netzteil-Symmetrie mit einem Voltmeter unter folgenden Bedingungen:

- Netzteil im Leerlauf UND
- AS-i Kabel nicht angeschlossen UND
- Shield/GND nicht angeschlossen.

Es sollten folgende Spannungen gemessen werden:

zwischen AS-i+ und Shield/GND	ca. +15 V DC	Diese beiden Werte müssen symmetrisch sein und sollten den Wert von +/- 15 V DC nicht wesentlich unterschreiten.
zwischen AS-i- und Shield/GND	ca. -15 V DC	
zwischen AS-i+ und AS-i-	ca. 30,5V DC	

5.6.2 AS-i Symmetrie überprüfen

6749

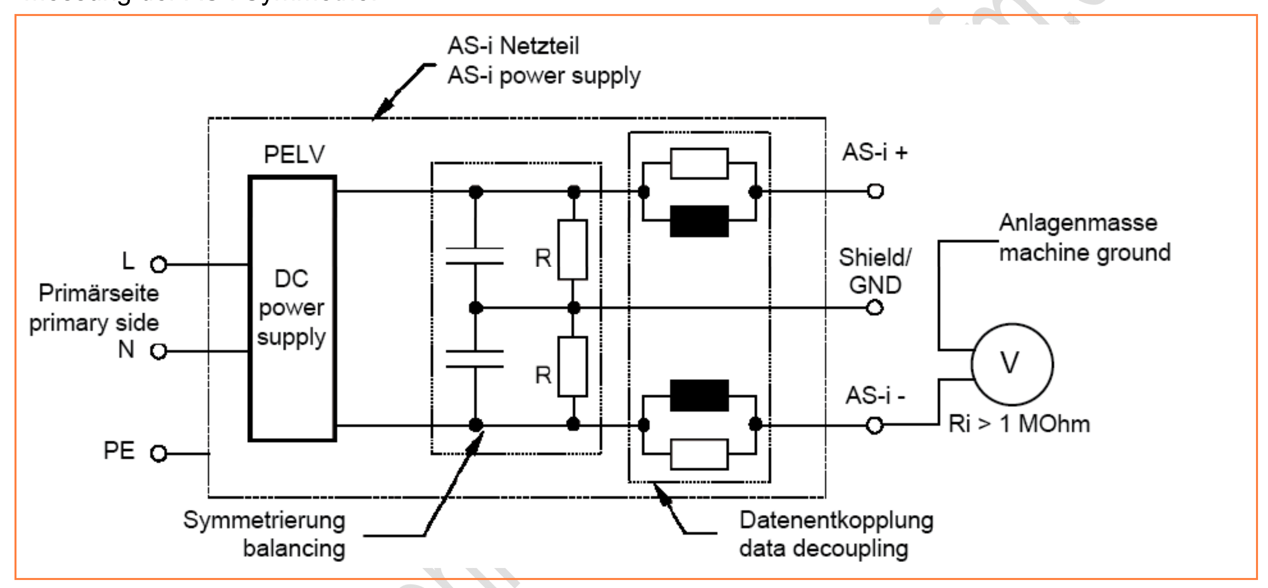
Messung der AS-i Symmetrie mit einem Voltmeter unter folgenden Bedingungen:

- mit angeschlossenen Slaves UND
- Shield/GND am Netzteil nicht angeschlossen.

Es sollten folgende Spannungen gemessen werden:

zwischen AS-i+ und Anlagenmasse	ca. +15 V DC	Die Differenz der beiden Spannungen darf maximal 2...3 V DC betragen.
zwischen AS-i- und Anlagenmasse	ca. -15 V DC	
zwischen AS-i+ und AS-i-	ca. 30,5V DC	

Messung der AS-i Symmetrie:



Je größer der Innenwiderstand des Messgeräts, desto genauer wird das Messergebnis.

6 Begriffe und Abkürzungen

A

A-/B-Slave

AS-i Slave, an dessen Adressnummer ein A oder ein B angehängt wird und die deshalb doppelt am →Master vorkommen darf.

Adresse

Das ist der „Name“ des Teilnehmers im Bus. Alle Teilnehmer benötigen eine unverwechselbare, eindeutige Adresse, damit der Austausch der Signale fehlerfrei funktioniert.

Anleitung

Übergeordnetes Wort für einen der folgenden Begriffe:
Montageanleitung, Datenblatt, Benutzerinformation, Bedienungsanleitung, Gerätehandbuch, Installationsanleitung, Onlinehilfe, Systemhandbuch, Programmierhandbuch, usw.

Applikations-Software

Software, die speziell für die Applikation (Anwendung) vom Hersteller in die Maschine programmiert wird. Die Software enthält üblicherweise logische Sequenzen, Grenzwerte und Ausdrücke zum Steuern der entsprechenden Ein- und Ausgänge, Berechnungen und Entscheidungen.

Für sicherheitsrelevante Teile von Steuerungen (→SRP/CS) müssen spezielle Anforderungen erfüllt sein.
→ Programmiersprache, sicherheitsrelevant

Architektur

Spezifische Konfiguration von Hardware- und Software-Elementen in einem System.

AS-i

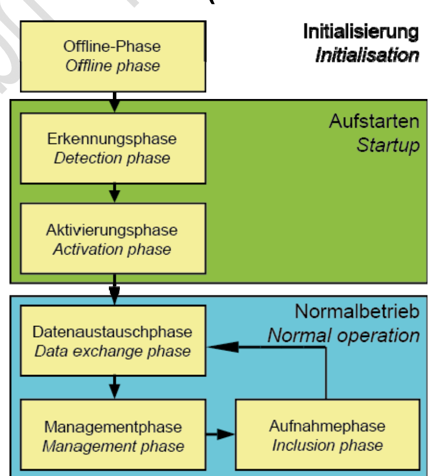
Das AS-Interface (AS-i = Aktor-Sensor-Interface) ist ein Standard für die Feldbus-Kommunikation nach EN 50295 und IEC 62026-2. Wurde entwickelt zum Anschluss von Aktoren und Sensoren mit einfacher Verdrahtung als Ersatz für die herkömmliche Parallelverkabelung.

Ein ungeschirmtes zweiadriges gelbes Flachbandkabel (max. 500 m) dient sowohl der Datenübertragung als auch der Spannungsversorgung (24...30 V DC) für die Kommunikationselektronik und für Teilnehmer mit niedrigem Strombedarf. Verbraucher mit einem höheren Energiebedarf erhalten zusätzlich ein separates (schwarzes) Flachbandkabel zur Energieversorgung mit 24 V DC.

Das AS-Interface ist ein Single-Master-System. Je Master können bis zu 62 Slaves angeschlossen sein. Jeder dieser Slaves benötigt eine eindeutige Adresse. Der Master pollt (→Polling) zyklisch alle projektierten Slaves und tauscht mit ihnen die bis zu 248 Eingangs- und 186 Ausgangsdaten aus.

→ www.as-interface.net AS-International Association (Nutzervereinigung)

AS-i Phasen (Statusmaschine)



- Offline-Phase: Während der Initialisierung findet kein AS-i Datenverkehr statt.
- Erkennungsphase: In der Erkennung sucht der AS-i Master zunächst nach vorhandenen Slaves – unabhängig, ob diese projektiert sind oder nicht.
- Aktivierungsphase: In dieser Phase werden die gefundenen Slaves in Abhängigkeit des Betriebsmodus aktiviert.

- Datenaustauschphase: Der AS-i Master befindet sich im zyklischen Datenaustausch mit den aktivierten Slaves.
- Managementphase: Am Ende eines Zyklus geht der AS-i Master in die Managementphase, in der der Master ein Kommando zu einem spezifischen Slave schicken kann (falls gewünscht).
- Aufnahmephase: Danach geht der AS-i Master in die Aufnahmephase, in der er ein Kommando an eine freie Slave-Adresse schickt, um neue Slaves zu erkennen.

AS-i Zyklus

Ein AS-i Zyklus enthält den Datenaustausch von bis zu 31 Slaves plus ein Telegramm Aufnahmephase plus bei Bedarf ein Telegramm Managementphase (→ ***AS-i Phasen (Statusmaschine)*** (→ Seite 261)). Im Falle des erweiterten Adressmodus sind zwei AS-i Zyklen für den Datentransfer zu allen A-/B-Slaves notwendig.

ASIsafe

Die bei Siemens verwendete Bezeichnung für Safety at work.

azyklische Datenübertragung

Normalerweise werden Daten vom Master einmal pro Zyklus an je einen Slave übertragen (= zyklische Datenübertragung). Eine Datenübertragung nur zu bestimmten Ereignissen (z.B. beim Einschalten des Geräts oder nach Verändern der Werte) nennt man azyklische Datenübertragung.

B

Baud

Baud, Abk.: Bd = Maßeinheit für die Geschwindigkeit bei der Datenübertragung. Baud ist nicht zu verwechseln mit "bits per second" (bps, Bit/s). Baud gibt zwar die Anzahl von Zustandsänderungen (Schritte, Takte) pro Sekunde auf einer Übertragungsstrecke an. Aber es ist nicht festgelegt, wie viele Bits pro Schritt übertragen werden. Der Name Baud geht auf den französischen Erfinder J. M. Baudot zurück, dessen Code für Telexgeräte verwendet wurde.

1 MBd = 1024 x 1024 Bd = 1 048 576 Bd

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das ist die Verwendung eines Produkts in Übereinstimmung mit den in der Anleitung bereitgestellten Informationen.

Betriebsbereitschaftszeit

Die Zeit, die das Gerät vom Anlegen der Spannungsversorgung an benötigt, bis alle folgenden Ziele erreicht sind:

- beide AS-i Netze haben den Normalbetrieb erreicht
- der Master hat die Konfigurationsdaten von den CTTx-Slaves ausgelesen
- die Feldbusse können das Gateway benutzen (optional)
- das SPS-Programm wurde gestartet (optional).

Betriebssystem

Grundprogramm im Gerät, stellt die Verbindung her zwischen der Hardware des Gerätes und der Anwender-Software.

Bündelfehler

Bündelfehler sind Fehler, die abhängig von anderen auftreten. Die Klasse gibt die maximal zulässige Anzahl von Bündelfehlern an:
Klasse 1 = hohe Sicherung,
Kalsse 2 = weniger Sicherung usw.

Bus

Serielle Datenübertragung mehrerer Teilnehmer an derselben Leitung.

C

CCDI

CCDI = **C**TT **C**onfiguration **D**ata **I**mage = CTT-Ist-Konfiguration

Aktuell vom AS-i Master ermittelte Konfiguration zu den 7.4- und 7.5-Slaves:
- Manufacturer-ID,
- Vendor-ID,
- Device-ID,
- Device-Group-ID.

CDI

CDI = **C**onfiguration **D**ata **I**mage = AS-i Ist-Konfiguration

Die vom AS-i Master ermittelte Konfiguration der angeschlossenen AS-i Slaves:
LDS und AS-i Profile (IO, ID, ID1, ID2)

CoDeSys

CoDeSys ist eingetragene Marke der 3S – Smart Software Solutions GmbH, Deutschland

"CoDeSys for Automation Alliance" vereinigt Firmen der Automatisierungsindustrie, deren Hardwaregeräte alle mit dem weit verbreiteten IEC 61131-3 Entwicklungswerkzeug CoDeSys programmiert werden.

Homepage → http://www.3s-software.com

ControllerE

Master im AS-i Bussystem der Generation E

CTT

z.B. CTT2 = Combined Transaction Type 2

D

Datenabbild (AS-i)

vergl. →Prozessabbild; Summe aller digitalen und analogen Ein- und Ausgangsdaten.

Zeitlich betrachtet stellt das Datenabbild den momentanen Zustand eines jeden einzelnen Slaves dar und NICHT ein konsistentes Abbild des gesamten AS-i Netzes zu einem exakten Zeitpunkt.

DeviceNet

Feldbussystem für größere Datenmengen, basiert auf →CAN-Technologie, benötigt Spezialleitungen, aufwändige Anschlusstechnik. Kann über größere Entfernungen, z.B. als Zubringer für AS-i, verwendet werden. Entsprechende →Gateways sind verfügbar.

DHCP

DHCP = **D**ynamic **H**ost **C**onfiguration **P**rotocol = Protokoll zur dynamischen Konfiguration durch den →Host

DHCP ist ein Protokoll, das die dynamische Konfiguration von IP-Adressen und damit zusammenhängende Informationen bietet. Das Protokoll unterstützt die weitere Verwendung von nur begrenzt vorhandenen IP-Adressen durch eine zentralisierte Verwaltung der Adressen-Zuordnung.

Beim ersten Einschalten eines Teilnehmers in einem Netzwerk meldet sich der Teilnehmer bei einem Server mit diesem Dienst an. Der Server vergibt an den Teilnehmer eine lokale freie →IP-Adresse.

Diagnose

Bei der Diagnose wird der "Gesundheitszustand" des Gerätes geprüft. Es soll festgestellt werden, ob und gegebenenfalls welche Fehler im Gerät vorhanden sind.

Je nach Gerät können auch die Ein- und Ausgänge auf einwandfreie Funktion überwacht werden:
- Drahtbruch,
- Kurzschluss,
- Wert außerhalb des Sollbereichs.

Zur Diagnose können Konfigurations-Dateien herangezogen werden, die während des "normalen" Betriebs des Gerätes erzeugt wurden.

Der korrekte Start der Systemkomponenten wird während der Initialisierungs- und Startphase überwacht.

Zur weiteren Diagnose können auch Selbsttests durchgeführt werden.

DRAM

DRAM = **D**ynamic **R**andom **A**ccess **M**emory

Technologie für einen elektronischen Speicherbaustein mit wahlfreiem Zugriff (Random Access Memory, RAM). Das speichernde Element ist dabei ein Kondensator, der entweder geladen oder entladen ist. Über einen Schalttransistor wird er zugänglich und entweder ausgelesen oder mit neuem Inhalt beschrieben. Der

Speicherinhalt ist flüchtig: die gespeicherte Information geht bei fehlender Betriebsspannung oder zu später Wiederauffrischung verloren.

E

EMV

EMV = **E**lektro-**M**agnetische **V**erträglichkeit

Gemäß der EG-Richtlinie (2004/108/EG) zur elektromagnetischen Verträglichkeit (kurz EMV-Richtlinie) werden Anforderungen an die Fähigkeit von elektrischen und elektronischen Apparaten, Anlagen, Systemen oder Bauteilen gestellt, in der vorhandenen elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten. Die Geräte dürfen ihre Umgebung nicht stören und dürfen sich von äußerlichen elektromagnetischen Störungen nicht ungünstig beeinflussen lassen.

Ethernet

Das Ethernet ist eine weit verbreitete, herstellerneutrale Technologie, mit der im Netzwerk Daten mit einer Geschwindigkeit von 10 oder 100 Millionen Bit pro Sekunde (Mbps) übertragen werden können. Das Ethernet gehört zu der Familie der sogenannten „bestmöglichen Datenübermittlung“ auf einem nicht exklusiven Übertragungsmedium. 1972 entwickelt, wurde das Konzept 1985 als IEEE 802.3 spezifiziert.

F

FE - Funktionserde

Die **F**unktions**e**rde FE ist ein Bezugspotential, das nicht oder nur über besondere Maßnahmen mit der Schutzerdung verbunden ist. Die Funktionserde dient dem Potentialausgleich bei erdungsfreier Installation (z. B. →SELV).

Feldbus

Ein →Bus für industrielle Einsätze: mechanisch und datentechnisch besonders robust.

Firmware

System-Software, Grundprogramm im Gerät, praktisch das Betriebssystem.

Die Firmware stellt die Verbindung her zwischen der Hardware des Gerätes und der Anwender-Software. Diese Software wird vom Hersteller der Steuerung als Teil des Systems geliefert und kann vom Anwender nicht verändert werden.

FK

FK = Flachkabel
Gemeint ist die gelbe oder schwarze AS-i Leitung.

Flash-Speicher

Flash-ROM (oder Flash-EPROM oder Flash-Memory) kombiniert die Vorteile von Halbleiterspeicher und Festplatten. Wie jeder andere Halbleiterspeicher kommt Flash-Speicher ohne bewegliche Teile aus. Und die Daten bleiben wie bei einer Festplatte auch nach dem Ausschalten erhalten.

Der Flash-ROM hat sich aus dem EEPROM (**E**lectrical **E**rasable and **P**rogrammable **R**ead-**O**nly **M**emory) entwickelt. Beim Flash-ROM ist die Speicherung von Daten funktionell identisch wie beim EEPROM. Die Daten werden allerdings wie bei einer Festplatte blockweise in Datenblöcken zu 64, 128, 256, 1024, ... Byte zugleich geschrieben und gelöscht.

Vorteile von Flash-Speicher

- Die gespeicherten Daten bleiben auch bei fehlender Versorgungsspannung erhalten.
- Wegen fehlender beweglicher Teile ist Flash geräuschlos, unempfindlich gegen Erschütterungen und magnetische Felder.
- Im Vergleich zu Festplatten haben Flash-Speicher eine sehr kurze Zugriffszeit. Lese- und Schreibgeschwindigkeit sind über den gesamten Speicherbereich weitestgehend konstant.
- Die erreichbare Speichergröße ist durch die einfache und platzsparende Anordnung der Speicherzellen nach oben offen.

Nachteile von Flash-Speicher

- Begrenzte Zahl von Schreib- bzw. Löschvorgängen, die eine Speicherzelle vertragen kann:
  - Multi-Level-Cells: typ. 10 000 Zyklen
  - Single-Level-Cells: typ. 100 000 Zyklen
- Da ein Schreibvorgang Speicherblöcke zwischen 16 und 128 kByte gleichzeitig beschreibt, werden auch Speicherzellen beansprucht, die gar keiner Veränderung bedürfen.

FMEA

FMEA = **F**ailure **M**ode and **E**ffects **A**nalysis = **F**ehler-**M**öglichkeits- und **E**influss-**A**nalyse

Methode der Zuverlässigkeitstechnik, um potenzielle Schwachstellen zu finden. Im Rahmen des Qualitäts- oder Sicherheitsmanagements wird die FMEA zur Fehlervermeidung und Erhöhung der technischen Zuverlässigkeit vorbeugend eingesetzt.

FRAM

FRAM, oder auch FeRAM, bedeutet **Fe**rroelectric **R**andom **A**ccess **M**emory. Der Speicher- und Löschvorgang erfolgt durch eine Polarisationsänderung in einer ferroelektrischen Schicht.

Vorteile von FRAM gegenüber herkömmlichen Festwertspeichern:

- nicht flüchtig,
- kompatibel zu gängigen EEPROMs, jedoch:
- Zugriffszeit ca. 100 ns,
- fast unbegrenzt viele Zugriffszyklen möglich.

G

Gateway

Gateway = Zugang, Koppler

Gateways ermöglichen die Verbindung von völlig unterschiedlichen Systemen. Gateways werden eingesetzt, wenn zwei inkompatible Netztypen verbunden werden sollen, indem das Protokoll des einen Systems in das Protokoll des anderen Systems umgesetzt wird.

Beispiel: Verbindung von AS-i zu höheren Feldbussystemen wie z.B. →Ethernet-DP, →DeviceNet, Interbus-S oder anderen Schnittstellen, z.B. RS-485. In dem Gerät befindet sich ein AS-i Master, der direkt gekoppelt ist mit der →Hostschnittstelle (z.B. →Ethernet-DP-Slave).

Gateway-Durchreichzeit

Die Zeit, die vergeht, bis die Eingangsdaten im DP-RAM des AS-i Masters in den Ausgangsdaten des Netzwerk-Controllers (Host) kopiert wurden, und umgekehrt. Maßgeblich ist die Strecke von DP-RAM bis DP-RAM.

GPL

GPL = **G**eneral **P**ublic **L**icence = allgemein-öffentliche Lizenz

Eine von der Free Software Foundation herausgegebene Lizenz mit Copyleft für die Lizenzierung freier Software. Das so lizensierte Programm darf ohne jede Einschränkung für jeden Zweck genutzt werden. Kommerzielle Nutzung ist hierbei ausdrücklich erlaubt.

GSD

Generic **S**tation **D**escription = Gerätestammdaten

Beschreibt die Schnittstelle zum Gerät, das an den Feldbus angeschlossen werden soll.

Die jeweils aktuelle Version der GSD-Datei finden Sie auf der **ifm**-Homepage:
DE → https://www.ifm.com/ifmde/web/asi-download.htm
UK → https://www.ifm.com/ifmgb/web/asi-download.htm
FR → https://www.ifm.com/ifmfr/web/asi-download.htm
z.B. für AC1375:
→ GSD file for SmartLink AC1375
→ Datei `ifm...07E5.gsd` herunterladen (... = Version).

GSDML

GSDML = **G**eneric **S**tation **D**escription **M**arkup **L**anguage (Gerätestammdaten)

Beschreibungssprache, die über mehrere Ebenen die Eigenschaften einer Gerätefamilie beschreiben kann. Bei diesem XML-Schema wurde möglichst viel von der Semantik der →GSD übernommen.

H

HMI

HMI = **H**uman **M**achine **I**nterface = Mensch-Maschine-Schnittstelle

Host

Die Steuerung in der Hierarchie oberhalb des AS-i Masters, z.B. eine SPS oder ein Prozessrechner.

I

I&M

I&M = **I**dentification **&** **M**aintenance

→ Kapitel ***I&M-Daten***

→ Profibus Profile Guidelines Part 1: Identification & Maintenance Functions

ID - Identifier

ID = **Id**entifier = Kennung

Name zur Unterscheidung der an einem System angeschlossenen Geräte / Teilnehmer oder der zwischen den Teilnehmern ausgetauschten Nachrichtenpakete.

IO-Link

Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen 2 Geräten. Wahlweise folgende Übertragung möglich:
- binäre Signale oder
- größere Datenfelder zur Parametrierung.

→ www.io-link.com

IP-Adresse

IP = **I**nternet **P**rotocol = Internet-Protokoll

Die IP-Adresse ist eine Nummer, die zur eindeutigen Identifizierung eines Internet-Teilnehmers notwendig ist. Zur besseren Übersicht wird die Nummer in 4 dezimalen Werten geschrieben, z. B. 127.215.205.156.

J

Jitter

Als Jitter (englisch für "Fluktuation" oder "Schwankung") bezeichnet man ein Taktzittern bei der Übertragung von Digitalsignalen, eine leichte Genauigkeitsschwankung im Übertragungstakt. Allgemeiner ist Jitter in der Übertragungstechnik ein abrupter und unerwünschter Wechsel der Signalcharakteristik.

L

LAS

List of **A**ctive **S**laves = Liste der aktiven Slaves

Der Controller trägt in dieser Slave-Liste ein, welche Slaves er für diesen AS-i Master als aktiv erkannt hat.

LDS

List of **D**etected **S**laves = Liste der erkannten Slaves

Der Controller trägt in dieser Slave-Liste ein, welche Slaves er für diesen AS-i Master als vorhanden erkannt hat.

LED

LED = **L**ight **E**mitting **D**iode = Licht aussendende Diode

Leuchtdiode, auch Luminiszenzdiode, ein elektronisches Element mit hoher, farbiger Leuchtkraft auf kleinem Volumen bei vernachlässigbarer Verlustleistung.

Link

Ein Link ist ein Querverweis zu einer anderen Stelle im Dokument oder auf ein externes Dokument.

LFS

List of **F**ailed **S**laves = Liste der Slaves mit Projektierungs-Fehler

Der Controller trägt in dieser Slave-Liste ein, für welche Slaves an diesen AS-i Master ein Projektierungsfehler festgestellt wurde.

LKCS

LKCS = **L**ist of **K**nown **C**TT **S**laves = Liste der erkannten CTT-Slaves

In dieser Liste sind die CTT-Slaves (Profil 7.4 und 7.5) eingetragen, die in der LDS stehen und deren CTT-Konfiguration bereits ausgelesen wurde. Diese Liste ist unabhängig von der LDS, LPS, LAS und LNACS.

LNACS

LNACS = **L**ist of **N**ot **A**ctivated **C**TT **S**laves = Liste der nicht aktivierten CTT-Slaves

In dieser Liste sind die CTT-Slaves (Profil 7.4 und 7.5) eingetragen, die als CTT-Slaves erkannt, aber nicht aktiviert wurden. Sobald der Slave in der LAS eingetragen wurde, wird er aus dieser Liste entfernt. Diese Slaves nehmen nur so lange am Datenaustausch teil, bis die CTT-Konfiguration ausgelesen wurde.

LPS

List of **P**rojected **S**laves = Liste der projektierten Slaves

Der Controller trägt in dieser Slave-Liste ein, welche Slaves für diesen AS-i Master projektiert sind.

LSB

Least **S**ignificant **B**it/Byte = Niederwertigstes Bit/Byte in einer Reihe von Bit/Bytes.

M

MAC-ID

MAC = **M**anufacturer‘s **A**ddress **C**ode = Hersteller-Seriennummer

→ID = **Id**entifier = Kennung

Jede Netzwerkkarte verfügt über eine so genannte MAC-Adresse, ein unverwechselbarer, auf der ganzen Welt einzigartiger Zahlencode – quasi eine Art Seriennummer. So eine MAC-Adresse ist eine Aneinanderreihung von 6 Hexadezimalzahlen, etwa "00-0C-6E-D0-02-3F".

Master

Wickelt die komplette Organisation auf dem Bus ab. Der Master entscheidet über den zeitlichen Buszugriff und fragt die →Slaves zyklisch ab.

Master-Slave-Kommunikation

AS-i arbeitet strikt nach dem Master-Slave-Prinzip. Der Master fragt alle Slaves in immer gleicher Reihenfolge nacheinander ab. Es ist nur ein Master pro Netzwerkstrang erlaubt (→zyklisches Polling).

MBd

MegaBaud

Baud, Abk.: Bd = Maßeinheit für die Geschwindigkeit bei der Datenübertragung. Baud ist nicht zu verwechseln mit "bits per second" (bps, Bit/s). Baud gibt zwar die Anzahl von Zustandsänderungen (Schritte, Takte) pro Sekunde auf einer Übertragungsstrecke an. Aber es ist nicht festgelegt, wie viele Bits pro Schritt übertragen werden. Der Name Baud geht auf den französischen Erfinder J. M. Baudot zurück, dessen Code für Telexgeräte verwendet wurde.

1 MBd = 1024 x 1024 Bd = 1 048 576 Bd

MMI

MMI = **M**ensch-**M**aschine-**I**nterface
→ ***HMI*** (→ Seite 266)

Modbus

Das Modbus-Protokoll ist ein Kommunikationsprotokoll, das auf einer →Master/Slave-Architektur basiert und 1979 von Modicon*) für die Kommunikation mit seinen PLCs ins Leben gerufen wurde. In der Industrie hat sich der Modbus zu einem de facto Standard entwickelt.

Modbus/TCP setzt auf →Ethernet-TCP/IP auf. Modbus/TCP stellt eine Portierung des für die serielle Schnittstelle definierten Protokolls auf TCP dar. Die →IP-Adresse kennzeichnet eindeutig jedes Gerät in einem Netz. Die Slave-Adresse wurde deshalb genutzt, um die

Identifizierung einer von mehreren logischen Einheiten (Unit-IDs) in einem physikalischen Gerät zu ermöglichen. Hierzu wird die erweiterte IP-Adressierung genutzt.

Beispiel: 192.168.83.28.1 bedeutet Unit-ID 1 auf IP-Adresse 192.168.83.28.

*) Modicon ging 1994 von der AEG an die Groupe Schneider.

MRAM

MRAM bedeutet **M**agnetoresistive **R**andom **A**ccess **M**emory. Die Informationen werden mit magnetischen Ladungselementen gespeichert. Dabei wird die Eigenschaft bestimmter Materialien ausgenutzt, die ihren elektrischen Widerstand unter dem Einfluss magnetischer Felder ändern.

Vorteile von MRAM gegenüber herkömmlichen Festwertspeichern:

- nicht flüchtig (wie FRAM), jedoch:
- Zugriffszeit nur ca. 35 ns,
- unbegrenzt viele Zugriffszyklen möglich.

MSB

Most **S**ignificant **B**it/Byte = Höchstwertiges Bit/Byte einer Reihe von Bits/Bytes.

O

OSC

OSC = **O**nline-**S**upport-**C**enter → ***Online-Diagnose-System (OSC)*** (→ Seite 244)
Hilfesystem im Gerät

OSSD

OSSD = **O**utput **S**ignal **S**witching **D**evice

= Ausgangssignal eines Schaltgerätes, hier: Ausgangssignal eines AS-i Sicherheitsmonitors.

P

Passwort

Im Menü [System-Setup] kann im Unterpunkt [Passwort] die Bedienung eingeschränkt oder freigegeben werden. Im Auslieferungszustand ist das Gerät im Benutzer-Modus. Durch Eingabe eines ungültigen Passwortes (z.B. 1000) werden alle Menüpunkte gesperrt, die Einstellungen verändern können.

PCCD

PCCD = **P**rojected **C**TT **C**onfiguration **D**ata = CTT-Soll-Konfiguration

Im Gerät gespeicherte Konfigurationsdaten zu den 7.4- und 7.5-Slaves:
- Manufacturer-ID,
- Vendor-ID,
- Device-ID,
- Device-Group-ID.

PCD

PCD = **P**rojected **C**onfiguration **D**ata = AS-i Soll-Konfiguration

Im Gerät gespeicherte Konfigurationsdaten: LPS und AS-i Profile (IO, ID, ID1, ID2)

PDM

PDM = **P**rocess and **D**ialog **M**odule = **P**rozess- und **D**ialog-**M**onitor

Gerät zur Kommunikation des Bedieners mit der Maschine / Anlage.

PELV

PELV = **P**rotective **E**xtra **L**ow **V**oltage

Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung, geerdete Variante von SELV.

Kleinspannung mit sicherer Trennung (ist eine geerdete Variante von SELV). Die Spezifizierung als PELV System nach IEC 364-4-41 beinhaltet eine Schutzmaßnahme gegen direktes und indirektes Berühren gefährlicher Spannungen durch eine im Gerät (z.B. Netzteil nach PELV-Spezifikation) realisierte "sichere Trennung" von Primär- zur Sekundärseite.

Aus diesem Grunde ist in einem PELV System kein gesonderter PE-Leiter erforderlich. Stromkreise und / oder Körper in einem PELV-System dürfen geerdet sein.

Piktogramm

Piktogramme sind bildhafte Symbole, die eine Information durch vereinfachte grafische Darstellung vermitteln.

→ Kapitel ***Was bedeuten die Symbole und Formatierungen?*** (→ Seite 8)

Polling

Aus dem Englischen poll = Wahlstimmen zählen

Der Steuerungs-Master holt sich einzeln von jedem Teilnehmer im System dessen Daten:

1. Master ruft Teilnehmer 1 auf.
2. Teilnehmer 1 antwortet mit seinen aktuellen Daten (Istwerte).
3. Master übergibt bei Bedarf weitere Daten (Sollwerte) an Teilnehmer 1.
4. Teilnehmer 1 quittiert den Empfang der Daten.

usw., für jeden weiteren Teilnehmer der gleiche Ablauf.

Zyklisches Polling: AS-i Master fragt zyklisch die Daten aller →Slaves im Bus ab (siehe oben). Die Daten sind nach maximal 5 ms im →Master aktualisiert. Werden A-/B-Slaves verwendet, kann sich die →Zykluszeit auf 10 ms verlängern.

Profibus

PROFIBUS (**Pro**cess **Fi**eld **Bus**) ist ein Standard für die Feldbus-Kommunikation in der Automatisierungstechnik. PROFIBUS existiert in drei Varianten, wobei DP die meistgenutzte ist:

- PROFIBUS-DP (Dezentrale Peripherie) zur Ansteuerung von Sensoren und Aktoren durch eine zentrale Steuerung in der Fertigungstechnik und zur Vernetzung von mehreren Steuerungen untereinander. Es sind Datenraten bis zu 12 Mbit/s auf verdrillten Zweidrahtleitungen und/oder Lichtwellenleiter möglich.
- PROFIBUS-PA (Prozess-Automation) wird zur Kontrolle von Messgeräten durch ein Prozessleitsystem in der Prozess- und Verfahrenstechnik eingesetzt und ist für explosionsgefährdete Bereiche (Ex-Zone 0 und 1) geeignet. Hier fließt auf den Busleitungen in einem eigensicheren Stromkreis nur ein begrenzter Strom, so dass auch im Störfall keine explosionsfähigen Funken entstehen können. Ein Nachteil des PROFIBUS-PA ist die relativ langsame Datenübertragungsrate von 31,25 kbit/s.

→ www.profibus.com (Dachorganisation)

Profinet

PROFINET (**Pro**cess **Fi**eld **Net**work) ist der offene Industrial Ethernet Standard von Profibus & Profinet International (PI) für die Automatisierung. Profinet nutzt TCP/IP und IT-Standards, ist Echtzeit-Ethernet fähig und ermöglicht die Integration von Feldbus-Systemen.

Das Profinet-Konzept ist modular aufgebaut, so dass der Anwender die Funktionalität selbst wählen kann. Diese unterscheidet sich im Wesentlichen durch die Art des Datenaustauschs, um den Anforderungen an Geschwindigkeit gerecht zu werden.

Bei Profinet gibt es die beiden Sichtweisen Profinet-CBA und Profinet-IO:

- Profinet-CBA (Component Based Automation) ist für die komponentenbasierte Kommunikation über TCP/IP und die Real-Time-Kommunikation für Echtzeitanforderungen im modularen Anlagenbau gedacht. Beide Kommunikationswege können parallel genutzt werden.
- Profinet-IO ist für die Real-Time- (RT) und die taktsynchrone Kommunikation IRT (IRT= Isochronous Real-Time) mit der dezentralen Peripherie geschaffen worden. Die Bezeichnungen RT und IRT beschreiben lediglich die Echtzeit-Eigenschaften bei der Kommunikation innerhalb von Profinet-IO.

→ www.profibus.com (Dachorganisation)

Prozessabbild

Mit Prozessabbild bezeichnet man den Zustand der Ein- und Ausgänge, mit denen die SPS innerhalb eines Zyklusses arbeitet.

- Am Zyklus-Beginn liest die SPS die Zustände aller Eingänge in das Prozessabbild ein.
  Während des Zyklusses kann die SPS Änderungen an den Eingängen nicht erkennen.
- Im Laufe des Zyklusses werden die Ausgänge nur virtuell (im Prozessabbild) geändert.
- Am Zyklus-Ende schreibt die SPS die virtuellen Ausgangszustände auf die realen Ausgänge.

R

redundant

Redundanz ist das Vorhandensein von mehr als den notwendigen Mitteln, damit eine Funktionseinheit eine geforderte Funktion ausführt oder damit Daten eine Information darstellen können.

Man unterscheidet verschiedene Arten der Redundanz:

- Die funktionelle Redundanz zielt darauf ab, sicherheitstechnische Systeme mehrfach parallel auszulegen, damit beim Ausfall einer Komponente die anderen den Dienst gewährleisten.
- Zusätzlich versucht man, die redundanten Systeme voneinander räumlich zu trennen. Dadurch minimiert man das Risiko, dass sie einer gemeinsamen Störung unterliegen.
- Schließlich verwendet man manchmal Bauteile unterschiedlicher Hersteller, um zu vermeiden, dass ein systematischer Fehler sämtliche redundanten Systeme ausfallen lässt (diversitäre Redundanz).

Die Software von redundanten Systemen sollte sich möglichst in den folgenden Aspekten unterscheiden:

- Spezifikation (verschiedene Teams),
- Spezifikationssprache,
- Programmierung (verschiedene Teams),
- Programmiersprache,
- Compiler.

remanent

Remanente Daten sind gegen Datenverlust bei Spannungsausfall geschützt.

Z.B. kopiert das Betriebssystem die remanenten Daten automatisch in einen Flash-Speicher, sobald die Spannungsversorgung unter einen kritischen Wert sinkt. Bei Wiederkehr der Spannungsversorgung lädt das Betriebssystem die remanenten Daten zurück in den Arbeitsspeicher.

Dagegen sind die Daten im Arbeitsspeicher einer Steuerung flüchtig und bei Unterbrechung der Spannungsversorgung normalerweise verloren.

RTC

RTC = **R**eal **T**ime **C**lock = Echtzeituhr

Liefert (batteriegepuffert) aktuell Datum und Uhrzeit. Häufiger Einsatz beim Speichern von Fehlermeldungsprotokollen.

RTS

RTS = **R**un **T**ime **S**ystem = Laufzeitsystem

Laufzeitsysteme sind Grundversionen von Anwendungen. Diese Minimalversionen werden bei bestimmten Produkten mitgeliefert, um die Vorraussetzungen für die Ausführung des eigentlichen Produktes zu erfüllen, oder um Ergebnisse, die mit diesem Produkt generiert wurden, auf anderen Rechnern betrachten oder verwenden zu können: Bereitstellung aller Routinen, die zur Ausführung eines Programms in einer Programmiersprache erforderlich sind, z.B. Interaktionen mit dem →Betriebssystem, Speicheranforderungen, Fehlerroutinen, Ein- und Ausgaben.

S

SD-Card

Eine SD Memory Card (Kurzform für **S**ecure **D**igital Memory Card; deutsch Sichere digitale Speicherkarte) ist ein digitales Speichermedium, das nach dem Prinzip der Flash-Speicherung arbeitet.

Selbsttest

Testprogramm, das aktiv Komponenten oder Geräte testet. Das Programm wird durch den Anwender gestartet und dauert eine gewisse Zeit. Das Ergebnis davon ist ein Testprotokoll (Log-Datei), auf dem entnommen werden kann, was getestet wurde und ob das Ergebnis positiv oder negativ ist.

SELV

SELV = **S**afety **E**xtra **L**ow **V**oltage = Schutzkleinspannung

Aktive Teile von Schutzkleinspannungs-Stromkreisen dürfen weder mit Erde noch mit Schutzleitern anderer Stromkreise verbunden werden. Sie müssen von aktiven Teilen mit höherer Spannung sicher getrennt sein.

SELV-Stromkreis = Sekundärstromkreis (Ausgangsspannung), der so bemessen und geschützt ist, dass sowohl bei bestimmungsgemäßem Betrieb (des Netzteiles) als auch bei einem einzelnen Fehler (des Netzteiles) seine Spannungen einen sicheren Wert nicht überschreiten.

SELV-Stromkreise sind durch doppelte oder verstärkte Isolierung von der Eingangsspannung (Netzspannung) getrennt. Die Höhe der Spannung darf höchstens 60 V DC (oder 42,4 V AC) betragen.

Single-Slave

→Slave, dessen Adressnummer am →Master nur einmalig vorkommen darf.

Slave

Passiver Teilnehmer am Bus, antwortet nur auf Anfrage des →Masters. Slaves haben im Bus eine eindeutige und einmalige →Adresse.

Slave-Konfiguration

Zu unterscheiden die Begriffe...
- AS-i Soll-Konfiguration (***PCD*** (→ Seite 268)),
- AS-i Ist-Konfiguration (***CDI*** (→ Seite 263)),
- CTT-Soll-Konfiguration (***PCCD*** (→ Seite 268)),
- CTT-Ist-Konfiguration (***CCDI*** (→ Seite 262)).

Steuerungskonfiguration

Bestandteil der CoDeSys-Bedienoberfläche.

► Programmierer teilt dem Programmiersystem mit, welche Hardware programmiert werden soll.

> CoDeSys lädt die zugehörigen Bibliotheken.

> Lesen und schreiben der Peripherie-Zustände (Ein-/Ausgänge) ist möglich.

Symbole

Piktogramme sind bildhafte Symbole, die eine Information durch vereinfachte grafische Darstellung vermitteln.

→ Kapitel ***Was bedeuten die Symbole und Formatierungen?*** (→ Seite 8)

Systemvariable

Variable, auf die via IEC-Adresse oder Symbolname aus der SPS zugegriffen werden kann.

T

Target

Das Target gibt das Zielsystem an, auf dem das SPS-Programm laufen soll. Im Target sind die Dateien (Treiber und ggf. spezifische Hilfedateien) enthalten, die zum Programmieren und Parametrieren erforderlich sind.

TCP

Das **T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol ist Teil der Protokollfamilie TCP/IP. Jede TCP/IP-Datenverbindung hat einen Sender und einen Empfänger. Dieses Prinzip ist eine verbindungsorientierte Datenübertragung. In der TCP/IP-Protokollfamilie übernimmt TCP als verbindungsorientiertes Protokoll die Aufgabe der Datensicherheit, der Datenflusssteuerung und ergreift Maßnahmen bei einem Datenverlust. (vgl.: →UDP)

U

UDP

UDP (**U**ser **D**atagram **P**rotocol) ist ein minimales, verbindungsloses Netzprotokoll, das zur Transportschicht der Internetprotokollfamilie gehört. Aufgabe von UDP ist es, Daten, die über das Internet übertragen werden, der richtigen Applikation zukommen zu lassen.

Derzeit sind Netzwerkvariablen auf Basis von CAN und UDP implementiert. Die Variablenwerte werden dabei auf der Basis von Broadcast-Nachrichten automatisch ausgetauscht. In UDP sind diese als Broadcast-Telegramme realisiert, in CAN als PDOs. Diese Dienste sind vom Protokoll her nicht bestätigte Dienste, d.h. es gibt keine Kontrolle, ob die Nachricht auch beim Empfänger ankommt. Netzwerkvariablen-Austausch entspricht einer "1-zu-n-Verbindung" (1 Sender zu n Empfängern).

Unit-ID

→Modbus



V

Verwendung, bestimmungsgemäß

Das ist die Verwendung eines Produkts in Übereinstimmung mit den in der Anleitung bereitgestellten Informationen.



W

Watchdog

Der Begriff Watchdog (englisch; Wachhund) wird verallgemeinert für eine Komponente eines Systems verwendet, die die Funktion anderer Komponenten beobachtet. Wird dabei eine mögliche Fehlfunktionen erkannt, so wird dies entweder signalisiert oder geeignete Programm-Verzweigungen eingeleitet. Das Signal oder die Verzweigungen dienen als Auslöser für andere kooperierende Systemkomponenten, die das Problem lösen sollen.



Z

zyklische Datenübertragung

Daten werden vom Master einmal pro Zyklus an je einen Slave übertragen.

zyklisches Polling

AS-i Master fragt zyklisch die Daten aller →Slaves im Bus ab (siehe oben). Die Daten sind nach maximal 5 ms im →Master aktualisiert. Werden A-/B-Slaves verwendet, kann sich die →Zykluszeit auf 10 ms verlängern.

Zykluszeit

Das ist die Zeit für einen Zyklus. Dabei geschieht folgendes:

- SPS-Zyklus: Das SPS-Programm läuft einmal komplett durch.
- AS-i Zyklus: Alle AS-i Slaves sind aktualisiert (5...10 ms).
  Die Zykluszeit ist hauptsächlich abhängig von der im Datenaustausch beteiligten AS-i Slaves. Telegrammfehler und Managementphase können die Zykluszeit verlängern (⇨ keine konstante Zykluszeit).

7 Index

A-/B-Slave 261
Aderquerschnitte 71, 74, 76
Adresse 261
Adressen einzelner AS-i Slaves ändern 67
Adressieren 78, 91, 93, 105, 124, 132, 144, 151, 157, 161
Adressiergerät AC1154 195
Adressiermodus 201
Alles projektieren 59
Allgemein 246
Analogdaten 252
Analoge Ausgänge 0...10 V (AC2219) 86
Analoge Ausgänge 0...10 V (AC2519) 114
Analoge Ausgänge 0...10 V (AC2619) 100
Analoge Ausgänge 0...20 mA (AC2218) 85
Analoge Ausgänge 0...20 mA (AC2518, AC2521, AC2568) 113
Analoge Ausgänge 0...20 mA (AC2618) 99
Analoge Eingänge 0...10 V (AC2217) 81
Analoge Eingänge 0...10 V (AC2517) 109
Analoge Eingänge 0...10 V (AC2617) 95
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2216) 80
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2516, AC2566) 108
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2526) 109
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2616) 94
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2916) 163
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC2923) 164
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC5222) 126
Analoge Eingänge 4...20 mA (AC5223) 127
Analoge Peripherie anschließen 162
Analoge Peripherie anschließen (AC2216...AC2220) 79
Analoge Peripherie anschließen (AC25nn) 107
Analoge Peripherie anschließen (AC2616...AC2620) 93
Analoge Peripherie anschließen (AC52nn) 125
Analoge Temperaturmessung Pt100 (AC2220) 83
Analoge Temperaturmessung Pt100 (AC2520, AC2570) 111
Analoge Temperaturmessung Pt100 (AC2620) 97
Änderung von Parameterdaten über Kommandokanäle 42
Anleitung 261
Anschlussbelegung und LED-Verhalten AC2211 256
Anschlussbelegung und LED-Verhalten AC2212 257
Anwendungsbeispiele für Leitungsverlängerungen 185
Anzahl der AS-i Spannungsunterbrechungen am AS-i Master 228
Anzahl der gestörten Telegramme am Master (von 236
Anzahl der Konfigurationsfehler am Master 230
Anzeige (Darstellung, Sprache, Kontrast/Helligkeit) 34
Anzugs-Drehmomente 150
Anzugs-Drehmomente für AC2471, AC2474, AC2477 155
Anzugs-Drehmomente für Montage-Set E70402 156
Anzugs-Drehmomente, allgemein 154
Applikations-Software 261
Architektur 261
AS-i 261
AS-i Flachkabel – Übersicht 14
AS-i Flachkabel-Ende abdichten 23
AS-i Master Kommandofehler – Fehlercodes M01...M44 214
AS-i Netzteil überprüfen 258
AS-i Phasen (Statusmaschine) 261
AS-i Symmetrie überprüfen 259
AS-i System-Check 208
AS-i Systemfehler – Fehlercodes E10...E32 211
AS-i Topologie 13
AS-i Zyklus 262
ASIsafe 262
Aufbau des Adressiergeräts 196
Ausgangsverhalten 74, 76
Auswertung der Spannungsversorgung zeigen 243
azyklische Datenübertragung 262
Baud 262
Bedien- und Anzeige-Elemente 33, 50
Beständigkeit gegen Umgebungseinflüsse 15, 17, 19, 21
Bestimmungsgemäße Verwendung 195, 262
Betriebsarten einstellen 60
Betriebsbereitschaftszeit 262
Betriebsmodi 198
Betriebssystem 262
Boot-Fehler – Fehlercodes B00...B11 209
Bündelfehler 262
Bus 262
Busabschluss am Ende der langen Leitung 183
CCDI 262
CDI 263
CoDeSys 263
ControllerE 263
CTT 263
Daten lesen und schreiben 205
Datenabbild (AS-i) 263
Daten-Modus 250
DeviceNet 263
DHCP 263
Diagnose 39, 263
Diagnose-LED
  Basisgerät 50
  Feldbus Profinet 50
Digitale Werte 251
Display 54
Doppelmaster im Zentrum der Maschine 183
DRAM 263
Druckluft-Reinheit (Spezifikation) 134, 146
Drucktaupunkt (DTP) 135, 146
Eigenschaften 15, 17, 19, 21
Eingriffe in die Geräte 12
Elektrischer Anschluss 30, 44, 74, 76, 78, 90, 92, 105, 124, 132, 144, 150, 157, 160, 188, 191

Elektrischer Anschluss (AC1216...) 70
EMV 264
Erdschluss / Isolation überwachen 254
Erdschluss- / Isolationswächter AC2212 257
Erdschlusswächter AC2211 256
Erweiterte Statistik 248
Ethernet 264
FE - Funktionserde 264
Fehleranalyse fehlerhafte AS-i Telegramme am Master 235
Fehleranalyse Konfigurationsfehler 232
Fehleranalyse Spannungsunterbrechungen 229
Fehleranalyse über das Gateway (AC14nn) 241
Fehleranalyse über den Analyser 245
Fehleranalyse über den Controller (AC13nn) 227
Fehleranzeige 35
Fehlerbehebung ControllerE und Gateways (AC13nn) 208
Fehlerhafte AS-i Telegramme am Master 233
Fehlermeldungen 207
Fehlermeldungen der Slaves zeigen 242
Fehlerzähler zeigen / löschen 241
Fehlerzähler zurücksetzen 239
Feldbus 264
Feldbus-Setup | Fieldbus Setup 39
Firmware 264
FK 264
Flachkabel AC4000 + AC4002 15
Flachkabel AC4001 + AC4006 17
Flachkabel AC4003 + AC4004 19
Flachkabel AC4007 + AC4008 21
Flachkabel-Abgriff AC5005 173
Flachkabel-Abgriff E70096 174
Flachkabel-Abgriff E70381 175
Flachkabel-Abgriff E70481 176
Flachkabel-Abgriff E70483 177
Flachkabel-Abgriff E70485, E70486 178
Flachkabel-Abgriff E70487 179
Flachkabel-Abgriff E70498, E70499 180
Flash-Speicher 264
FMEA 265
Fokus 56
FRAM 265
Funktionstasten 51
Fuse-Mode (optional) 71
Gateway 265
Gateway-Durchreichzeit 265
Generelle Randbedingungen 45
Gerät montieren 122, 142
Gerät öffnen / demontieren 123, 143
Geräte mit Profibus-DP-Schnittstelle 41
Gerätebeschreibung Adressiergeräte 194
Gerätebeschreibung AS-i Gateways (AC14nn) 43
Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1216, AC1218, AC1223, AC1224, AC1226) 69
Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1220, AC1221) 73
Gerätebeschreibung AS-i Netzteile (AC1236, AC1244) 75
Gerätebeschreibung Cabinet-Module 90
Gerätebeschreibung ControllerE, Gateways (AC13nn) 29
Gerätebeschreibung Feldmodule AirBox (Schnellmontage, AC52nn) 137
Gerätebeschreibung Feldmodule ClassicLine (Schraubmontage, AC25nn) 104
Gerätebeschreibung Feldmodule CompactLine (AC24nn, ab 06.2010) 152
Gerätebeschreibung Feldmodule CompactLine (AC24nn, bis 06.2010 149
Gerätebeschreibung Feldmodule ProcessLine 159
Gerätebeschreibung passiver Busabschluss 193
Gerätebeschreibung Repeater 187
Gerätebeschreibung Repeater, Tuner, Busabschluss 182
Gerätebeschreibung Schaltschrankmodule SmartLine (AC22nn) 77
Gerätebeschreibung Tuner 190
Gerätebeschreibung Universalmodule (AC20nn, AC26nn) 92
Gerätebeschreibung Verteiler IP 67 172
Gerätebeschreibung Verteiler ProcessLine 168
Gerätebeschreibungen 29
GPL 265
GSD 265
GSDML 265
Hauptnavigationsleiste 55
Hilfsluft 134
Historie der Anleitung 10
HMI 266
Host 266
I&M 266
ID - Identifier 266
ID-Code 1 lesen und schreiben 204
ID-Code oder ID-Code 2 lesen 203
ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l’échelle internationale 282
Inbetriebnahme Tuner 192
Informationen zu AS-i 23
Infrarot-Adressierung 106, 151, 157
Integrierter Erdschlusswächter (optional) 71
IO-Code lesen 204
IO-Link 266
IP-Adresse 266
Jitter 266
Kabelführung am Oberteil einstellen 121, 141
Kabelführung am Unterteil einstellen 120, 140
Konfigurations-Schnittstelle einstellen 65
LAS 266
LDS 266
LED 266
LED [BUS FAIL] 32
LED [ETH NET] 31

LED [PLC RUN] 31
LED-Anzeige der logischen SPS-Ausgänge 130, 148
LEDs [PWR/COM], [PROJ], [CONF/PF], [24V PWR] 31
LEDs Feldbus-Schnittstelle 32
LED-Verhalten (AC12nn)....72
LED-Verhalten (AC13nn)....30
LED-Verhalten (AC14nn)....50
LED-Verhalten (AC2032)....102
LED-Verhalten (AC2032, AC2035, AC2616...AC2620) 102
LED-Verhalten (AC2035)....102
LED-Verhalten (AC2216)....88
LED-Verhalten (AC2216, AC2217) 88
LED-Verhalten (AC2216...AC2220) 88
LED-Verhalten (AC2217)....89
LED-Verhalten (AC2218, AC2219) 89
LED-Verhalten (AC2220)....89
LED-Verhalten (AC24nn).... 151, 158
LED-Verhalten (AC2516, AC2526, AC2566) 115
LED-Verhalten (AC2517)....116
LED-Verhalten (AC2518, AC2519, AC2521, AC2568) 116
LED-Verhalten (AC2520)....116
LED-Verhalten (AC25nn)....115
LED-Verhalten (AC2616, AC2617) 102
LED-Verhalten (AC2618, AC2619) 103
LED-Verhalten (AC2620)....103
LED-Verhalten (AC27nn)....91
LED-Verhalten (AC2916)....166
LED-Verhalten (AC2923)....167
LED-Verhalten (AC29nn)....166
LED-Verhalten (AC5222, AC5223) 130
LED-Verhalten (AC52nn).... 130, 148
LED-Verhalten AirBox (AC20nn)....136
LED-Verhalten AirBox (AC52nn)....148
LED-Verhalten Analyser (AC1145) 246
LED-Verhalten der digitalen Module 88, 115, 130, 166
LED-Verhalten passiver Busabschluss....193
LED-Verhalten Repeater 189
LED-Verhalten Tuner....191
LFS 267
Link 266
Liste Fehlverhalten 225
LKCS....267
LNACS....267
LPS 267
LSB 267
MAC-ID 267
Master....267
Master-Setup 39
Master-Slave-Kommunikation 267
MBd....267
Menübild 34
Menü-Navigation....38
Messbereich (AC2216)....82
Messbereich (AC2217)....82
Messbereich (AC2218)....87
Messbereich (AC2219)....87
Messbereich (AC2220)....84
Messbereich (AC2516, AC2526, AC2566) 110
Messbereich (AC2517)....110
Messbereich (AC2518, AC2521, AC2568) 114
Messbereich (AC2519)....114
Messbereich (AC2520, AC2570)....112
Messbereich (AC2616)....96
Messbereich (AC2617)....96
Messbereich (AC2618)....101
Messbereich (AC2619)....101
Messbereich (AC2620)....98
Messbereich (AC2916, AC2923)....165
Methoden der Leitungsverlängerung im Vergleich 184
MMI 267
Modbus 267
Montage (z.B. E70381)....181
Montage-Varianten 119, 139
MRAM....268
MSB 268
Navigationsspur....56
Netzteil für 8 A 71
Oberteil entriegeln / demontieren....171
Online-Diagnose-System (OSC) 244
Online-Statistik (Standard-Modus) 247
Online-Statistik ohne PC 249
OSC 268
OSSD....268
Parameter einstellen (AC2216, AC2217)....82
Parameter einstellen (AC2218, AC2219)....87
Parameter einstellen (AC2220) 84
Parameter einstellen (AC2516, AC2517, AC2526, AC2566)....110
Parameter einstellen (AC2518, AC2519, AC2521, AC2568)....114
Parameter einstellen (AC2520, AC2570)....112
Parameter einstellen (AC2616, AC2617)....96
Parameter einstellen (AC2618, AC2619)....101
Parameter einstellen (AC2620) 98
Parameter einstellen (AC2916, AC2923)....165
Parameter einstellen (AC5222, AC5223)....128
Parameter lesen und schreiben 206
Passwort 268
PCCD....268
PCD 268
PDM 268
PELV....268
Peripheral Fault Flags lesen....207
Pfeiltasten 52
Piktogramm....268
Pneumatik.... 133, 145

Polling 269
Profibus 269
Profibus-Einstellungen 62
Profinet 269
Profinet-Einstellungen 63
Prozessabbild 269
Quick Setup 38, 58
redundant 270
remanent 270
Repeater 183
RTC 270
RTS 270
RTS-Fehler – Fehlercodes R01...R43 219
Schalten von Vakuum beim 4/2 Wegeventil 134
Schnellmontagemodule montieren 118, 138
SD-Card 270
Selbsttest 270
SELV 270
Sicherheitsdaten 253
Sicherheitshinweise 11
Single-Slave 271
Slave 271
Slave-Adressen | Address Slaves 38
Slave-Info 40
Slave-Konfiguration 271
Slave-Listen | Slave Lists 38
Slave-Parameter über das Gerätedisplay im AS-i Master einstellen 42
Slave-Parameterdaten ändern 41
Slaves mit IR-Schnittstelle adressieren 203
Slave-Setup 40
Spannungsversorgungskonzepte 45
Sprache umschalten 53
SPS-Setup | PLC Setup 38
Steckbrücke für IR-Adressierung 70
Steuerungskonfiguration 271
Struktur der Betriebsmodi 200
Subnavigationsleisten 57
Symbole 271
Symbole in den Subnavigationsleisten 57
Symmetriemessung 258
Symmetrische und unsymmetrische Erdschlüsse 255
Systembeschreibung 13
System-Info 40
System-Setup 40
Systemvariable 271
Target 271
Tastenfunktionen 33, 51
TCP 271
Temperatur-Eigenschaften 16, 18, 20, 22
Text-/Grafik-Anzeige
    Kontrast/Helligkeit einstellen 37
    Sprache umschalten 36
Tuner 184
Über diese Anleitung 7
Übersicht der Betriebsmodi 199
Übersicht der ifm AS-i Gerätefamilien 24
UDP 271
Umgebungsbedingungen, Montage 30, 43, 69, 73, 75, 77, 90, 92, 104, 117, 131, 137, 149, 153, 159
Unit-ID 271
Unterschiede AC5222 / AC5223 128
Verlängerung der AS-i Leitungslänge 183
Versorgungskonzept 1 46
Versorgungskonzept 2 47
Versorgungskonzept 3 48
Verteiler (E70354, E70377) 168
Verteiler (E70454) 170
Verwendete Dichtwerkstoffe und Kunststoffe der AirBox 135, 147
Verwendung, bestimmungsgemäß 272
Vorwort 7
Was bedeuten die Symbole und Formatierungen? 8
Was bedeutet was in der Text-/Grafik-Anzeige? 34
Was ist ein Erdschluss? 254
Was macht ein Isolationswächter? 254
Watchdog 272
Welche Vorkenntnisse sind notwendig? 12
Wichtig! 11
Wie ist diese Dokumentation aufgebaut? 9
Wie reagiert das Gerät im Störungsfall? 226
Zugelassene Schmiermittel für geölte Druckluft 135, 147
zyklische Datenübertragung 272
zyklisches Polling 272
Zykluszeit 272
Zykluszeit des AS-i Masters zeigen 243


© ifm electronic gmbh | www.ifm.com

Notizen



Notizen



Notizen



Notizen



8 ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l'échelle internationale

Stand: 2010-10-08 ifm electronic – close to you! 8310

http://www.ifm.com • E-Mail: info@ifm.com

Service-Hotline: 0800 16 16 16 4 (nur Deutschland, Mo...Fr, 07.00...18.00 Uhr)

ifm Niederlassungen • Sales offices • Agences

D	ifm electronic gmbh Vertrieb Deutschland Niederlassung Nord • 31135 Hildesheim • Tel. 0 51 21 / 76 67-0 Niederlassung West • 45128 Essen • Tel. 02 01 / 3 64 75 -0 Niederlassung Mitte-West • 58511 Lüdenscheid • Tel. 0 23 51 / 43 01-0 Niederlassung Süd-West • 64646 Heppenheim • Tel. 0 62 52 / 79 05-0 Niederlassung Baden-Württemberg • 73230 Kirchheim • Tel. 0 70 21 / 80 86-0 Niederlassung Bayern • 82178 Puchheim • Tel. 0 89 / 8 00 91-0 Niederlassung Ost • 07639 Tautenhain • Tel. 0 36 601 / 771-0 ifm electronic gmbh • Friedrichstraße 1 • 45128 Essen
A	ifm electronic gmbh • 1120 Wien • Tel. +43 16 17 45 00
AUS	ifm efector pty ltd. • Mulgrave Vic 3170 • Tel. +61 3 00 365 088
B, L	ifm electronic N.V. • 1731 Zellik • Tel. +32 2 / 4 81 02 20
BR	ifm electronic Ltda. • 03337-000, Sao Paulo SP • Tel. +55 11 / 2672-1730
CH	ifm electronic ag • 4 624 Härkingen • Tel. +41 62 / 388 80 30
CN	ifm electronic Co. Ltd. • 201210 Shanghai • Tel. +86 21 / 5027 8559
CND	ifm efector Canada inc. • Oakville, Ontario L6K 3V3 • Tel. +1 800-441-8246
CZ	ifm electronic spol. s.r.o. • 25243 Průhonice • Tel. +420 267 990 211
DK	ifm electronic a/s • 2605 BROENDBY • Tel. +45 70 20 11 08
E	ifm electronic s.a. • 08820 El Prat de Llobregat • Tel. +34 93 479 30 80
F	ifm electronic s.a. • 93192 Noisy-le-Grand Cedex • Tél. +33 0820 22 30 01
FIN	ifm electronic oy • 00440 Helsinki • Tel . +358 75 329 5000
GB, IRL	ifm electronic Ltd. • Hampton, Middlesex TW12 2HD • Tel. +44 208 / 213-0000
GR	ifm electronic Monoprosopi E.P.E. • 15125 Amaroussio • Tel. +30 210 / 6180090
H	ifm electronic kft. • 9028 Györ • Tel. +36 96 / 518-397
I	ifm electronic s.a. • 20041 Agrate-Brianza (MI) • Tel. +39 039 / 68.99.982
IL	Astragal Ltd. • Azur 58001 • Tel. +972 3 -559 1660
IND	ifm electronic India Branch Office • Kolhapur, 416234 • Tel. +91 231-267 27 70
J	efector co., ltd. • Togane-shi, Chiba 283-0826 • Tel. +81 475-50-3003
MAL	ifm electronic Pte. Ltd • 80250 Johor Bahru Johor • Tel. +60 7 / 331 5022
MEX	ifm efector S. de R. L. de C. V. • Monterrey, N. L. 64630 • Tel. +52 81 8040-3535
N	Sivilingeniør J. F. Knudtzen A/S • 1396 Billingstad • Tel. +47 66 / 98 33 50
NL	ifm electronic b.v. • 3843 GA Harderwijk • Tel. +31 341 / 438 438
P	ifm electronic s.a. • 4430-208 Vila Nova de Gaia • Tel. +351 223 / 71 71 08
PL	ifm electronic Sp. z o.o. • 40-524 Katowice • Tel. +48 32-608 74 54
RA, ROU	ifm electronic s.r.l. • 1107 Buenos Aires • Tel. +54 11 / 5353 3436
ROK	ifm electronic Ltd. • 140-884 Seoul • Tel. +82 2 / 790 5610
RP	Gram Industrial, Inc. • 1770 Mantilupa City • Tel. +63 2 / 850 22 18
RUS	ifm electronic • 105318 Moscow • Tel. +7 495 921-44-14
S	ifm electronic a b • 512 60 Överlida • Tel. +46 325 / 661 500
SGP	ifm electronic Pte. Ltd. • Singapore 609 916 • Tel. +65 6562 8661/2/3
SK	ifm electronic s.r.o. • 835 54 Bratislava • Tel. +421 2 / 44 87 23 29
THA	Sang Chai Meter Co., Ltd. • Bangkok 10 400 • Tel. +66 2 / 616 80 51
TR	ifm electronic Ltd. Sti. • 34381 Sisli/Istanbul • Tel. +90 212 / 210 50 80
UA	TOV ifm electronic • 02660 Kiev • Tel. +380 44 501 8543
USA	ifm efector inc. • Exton, PA 19341 • Tel. +1 610 / 5 24-2000
ZA	ifm electronic (Pty) Ltd. • 0157 Pretoria • Tel. +27 12 345 44 49